АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI, ВЫП. 6

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА ★ 1957

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ZOOLOGICHESKY ZHURNAL

1957

ТОМ XXXVI **Июнь** **ВЫПУСК 6**

СОДЕРЖАНИЕ

(см. продолжение на 3-й стр. обложки)

Адрес редакции:
Москва Б-64, Подсосенский пер., д. 21,
Издательство Академии наук СССР,
Редакция «Зоологического журнала»

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 6

R

О КРИТЕРИЯХ ВИДА У МОШЕК (СЕМЕЙСТВО SIMULIIDAE, DIPTERA)

И. А. РУБЦОВ

Зоологический институт АН СССР

Мошки (семейство Simuliidae) во многих областях нашей страны являются доминирующим элементом гнуса среди кровососущих двукрылых. Вместе с тем они изучены неизмеримо слабее, нежели комары, или слепни, или даже мокрецы и москиты.

Одной из причин слабой изученности мошек являются трудности, связанные с необычайным внешним однообразием этих насекомых, и особенно самок и личинок, т. е. особей той фазы и пола, которые легче и чаще попадают в руки исследователя. Внешнее однообразие и мелкие размеры мошек прежде всего крайне затрудняют различение видов и их диагностику. Второй причиной слабой изученности семейства в целом является совсем недавно выявленный факт широкой распространенности среди мошек факультативности кровососания, даже у видов с ротовыми придатками кровососущего типа. Все эти виды при обычных сборах взрослых насекомых в воздушной среде почти вовсе не попадали в руки систематика. Чтобы обнаружить их, необходимо обследовать водоемы и выводить взрослых насекомых из куколок.

Эта методика применяется нами в разных районах нашей страны с 1928 г. Выяснилось, что различение видов значительно облегчается, а во многих случаях является единственно возможным лишь при знакомстве с водными фазами развития видов и особенно при изучении выводимых из куколок самцов. Оказалось, что семейство мошек значительно богаче видами, чем это полагали до сих пор. Большинство видов семейства составляют некровососущие формы и факультативные кровососы; при старых методах исследования они были неизвестны науке либо их не отличали от кровососущих видов.

Вместе с умножением известных видов семейства значительно возросли трудности различения их. Между тем это настоятельно диктуется практической необходимостью. Как выяснилось — также лишь за последнее время,— у мошек весьма часто встречаются совместно близкие (симпатрические) виды, которые развиваются не только в соседних водоемах одной местности, но нередко в одном водоеме и почти синхронно. При этом одна форма или вид является кровососом, а другая — или даже две-три другие формы — вовсе не нападает. Самки кровососущих и некровососущих форм практически неразличимы. Так, например, мошка Холодковского (Gnus cholodkovskii Rubz.), являющаяся злостным кровососом, до последнего времени (при определении по самкам) смешивалась с факультативным кровососом G. decimatum Dor. et Rubz. В руки исследователя из воздуха попадали самки первого, кровососущего, а из водоемов добывался лишь второй, некровососущий, вид в связи с обилием, большей доступностью и распространенностью местообитаний второго. Такие же факты известны для многих других видов, на чем мы остановимся ниже.

Понятно, какое большое значение имеют эти, отнюдь не единичные, факты для вопросов защиты от кровососов и борьбы с ними, а также для прогнозов, особенно если учесть, что во всем мире мероприятия по борьбе с мошками ныне ориентированы на уничтожение личинок. В настоящей статье на конкретных примерах мы коснемся лишь некоторых сторон вопроса о критериях вида у мошек в связи с весьма распространенным в семействе наличием симпатрических видов. Представляется необходимым предпослать изложению вопроса некоторые справки из истории развития представлений о виде и критериях вида у мошек.

Линней (Linnaeus, 1758, pp. 584—607), пользуясь признаками общей формы тела самок и характером их окраски, различал всего два «вида» мошек — Simulium reptans L. и S. equinum L. Хотя его диагнозы (несомненно, относившиеся к ряду видов) устарели, следует отметить, что уже им были использованы, наряду с морфологическими, биологические признаки, например преимущественное нахождение Wilhelmia equina L. в ушах лошадей.

Систематики XIX столетия (Fries, 1824; Meigen, 1804, 1806, 1818, 1830, 1838; Maquart, 1834, 1838, 1846; Schiner, 1864 и др.) работали в музеях и имели дело только с самками. Знакомства с фазами развития не было, рисунков — тоже. Эти исследователи (особенно Мейген) описали только для Европы около 30 видов семейства мошек, пользуясь при описаниях почти исключительно признаками окраски. Однако, как теперь стало известно, окраска является сравнительно изменчивым признаком, а если она и устойчива (как, например, различные оттенки окраски волосков), детали ее трудно передать словами и в характеристике окраски неизбежен элемент субъективности (ярко-золотистая, светло-золотистая, медно-золотистая, серебристая и т. п.), которая не помогает читателю и последующему исследователю различать виды. Неудивительно поэтому, что, несмотря на более пространные, чем у Линнея, диагнозы и обоснованность описания новых видов (особенно у Мейгена), различение значительного числа видов было утрачено к началу XX в. Таковы Simulium varium Mg., S. pictum Mg., S. elegans Mg., S. marginatum Mg., S. fasciata Mg., S. pubiventre Zett., S. nana Zett., S. crassitarsis Mcq., S. tibiale Mcq. и др. Обвинения старых авторов (например, того же, Мейгена) в том, что они описывали один вид под разными названиями, и сведение видов, установленных ими, в синонимы, как показало знакомство Эдвардса (см. J. M. Puri, 1925) с некоторыми сохранившимися типами, оказались необоснованными. Тем не менее до 20-х годов XX в. систематика рассматриваемой группы находилась в самом безотрадном состоянии в основном из-за внешнего однообразия самок, незнакомства энтомологов с разными фазами развития насекомых и лишь поверхностного знакомства с их внешним видом, из-за отсутствия изображений деталей строения мошек и недостаточного знания их биологии и распространения.

В 1911 г. появилась работа Люндстрома (C. Lundström, 1911), в которой впервые в целях систематики были использованы морфологические признаки строения половых придатков самцов. Оказалось, что у внешне не различимых, или внешне тождественных, как писал в диагнозах Люндстром, самцов, в строении гениталий имеются существенные различия. Он же дал и первые изображения половых придатков для описанных им новых и некоторых старых видов (рис. 1, *а—в*). Эдвардс (F. W. Edwards, 1915, 1920) показал, что различия в морфологии самцов взрослых насекомых (которые по самкам почти тождественны) сопровождаются определенными различиями в строении личинки и куколки. Этот автор подтвердил, иллюстрируя строение отдельных признаков рисунками, еще ранее высказанное предположение, что некоторые видовые названия (aureum Fries и др.) объединяют серию видов (рис. 1, *г—е*).

После работ Эдвардса внимание систематиков, занимающихся исследованием мошек, обращается к морфологии и биологии водных фаз развития. В практику систематической работы, в дополнение к изучению цветовых признаков (которые у многих видов однообразны и не дают точек опоры для различения), вводятся морфологические признаки разных фаз развития: рисунок лба и строение ротовых придатков личинки, строение заднего конца тела, форма кокона и дыхательных нитей у куколки, строение склеритов половых придатков у обоих полов и др. Вскоре появляется работа Пури (J. M. Puri, 1925), в которой впервые были даны современные описания личинок и куколок наиболее распространенных в Европе видов. К сожалению, автор не произвел ревизии материала по взрослым насекомым, а приведенные им признаки личинок и куколок характерны иногда для ряда видов.

За истекшие 30 лет морфологические различия видов, обнаруживаемые под микроскопом, получили широкое распространение в диагностике мошек. Целый ряд новых признаков был введен Эндерляйном (G. Enderlein, 1930). Однако он не изучал водных фаз развития, не учитывал строения гениталий, недостаточно использовал и другие признаки взрослых насекомых, не делал рисунков, вследствие чего его предложения по системе семейства, как и многочисленные новоописания видов, не получили широкого признания.

К настоящему времени в мировой фауне описано свыше 1000 видов мошек. Среди диагнозов появились десятки удовлетворительных описаний отдельных видов семейства, основанных на всестороннем морфологическом и биологическом изучении всех фаз развития, сопровождаемых изображением микроскопических деталей строения.

Накопленный материал привел всех систематиков к согласному выводу, что старая диагностика, основывавшаяся лишь на признаках окраски мошек,

совершенно недостаточна. Использование лишь внешних морфологических признаков одних самок также недостаточно для различения видов. Виды мошек характеризуются многими мельчайшими деталями строения хитинового покрова во всех фазах развития насекомого; особенно же отчетливы различия в биологии: местообитаниях, сроках и циклах развития и т. д., а также в географическом распространении. Внутреннее строение, анатомические признаки остаются пока почти не изученными и не используются в систематике. На настоящем начальном этапе систематического изучения

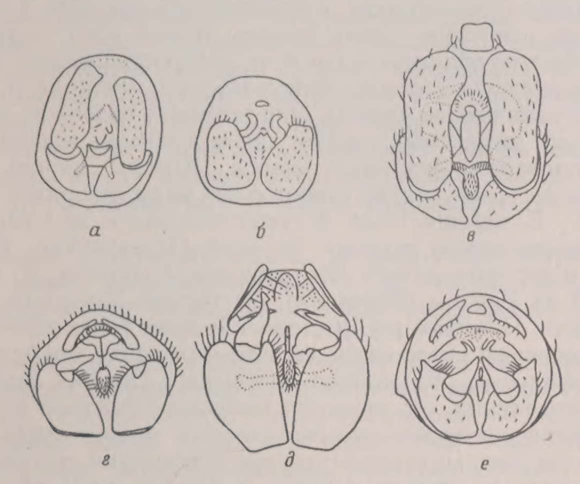


Рис. 1. Первые изображения гениталий у мошек

а — Simulium truncatum Lundstr., *б* — Eusimulium aureum Fries, *в* — S. morsitans Edw., *г*—*е* — E. aureum Fries: *г* — из Уэльса, *д* — из Слиго, *е* — из Нейрна (*а*—*б* — по C. Lundström, 1911; *в*—*е* — по F. W. Edwards, 1915)

семейства мошек практически почти совершенно не используются генетический, физиологический, биохимический и другие критерии вида. Содержание и разведение мошек в лаборатории пока не получили распространения вследствие того, что эти насекомые не спариваются в искусственных условиях, из-за трудностей воспитания личинок и др.

Многочисленные преимущества морфологического критерия (даже если ограничивать его внешними признаками хитинового покрова) обеспечили широкое его применение и продуктивность уже на первых порах. Биологический и географический критерии используются в дополнение к морфологическому, как ценные, но подсобные.

Накопление материала из различных экологических условий и разных географических зон для одного вида, естественная индивидуальная изменчивость признаков любого вида выдвигают новые трудности и новые вопросы для систематика и прежде всего ставят задачу оценки основных морфологических критериев вида. Это тем более необходимо, что виды мошек различаются тонкими, трудно передаваемыми признаками, а изменчивость признаков при этом изучена слабо. Имеющиеся в литературе и у нас лично данные свидетельствуют о значительной изменчивости признаков у отдельных особей, популяций и форм, относимых ранее к одному виду, но развивающихся в различных экологических условиях или в разное время года, в одном или нескольких водоемах, а также в разных частях ареала. В ряде случаев сходная изменчивость окраски покровов у отдельных видов перекрывает различия между видами. Естественно, возникает вопрос о более надежных морфологических критериях вида и необходимости отличать вид от комплекса видов и внутривидовых форм вида. Ответ на этот вопрос затруднял и затрудняет всех систематиков, начиная с Дарвина. Систематикам хорошо

известно, что мера сходства еще не определяет степени родства и что нет какой-то общей меры морфологического своеобразия, по которой можно было бы отличать виды от подвидов и т. д. «Хорошие» виды могут быть иногда внешне неотличимы друг от друга, а подвиды могут внешне заметно различаться.

Эти трудности увеличиваются в группах, морфологически слабо дифференцированных и в то же время достаточно изменчивых, какими как раз и являются мошки.

Против прежнего формального понимания объема вида в семействе мошек говорят уже некоторые общие данные, прежде всего — несоответствие между экологическим обликом видов и их распространением. Большинство видов мошек отличается строгой стенотопностью. Личинки и куколки населяют лишь ограниченные участки определенных водоемов, не встречаясь в других; нередко заселяемый данным видом в течение многих лет участок водоема ограничивается десятками метров. Ареалы многих видов очень невелики. В то же время эти же стенотопные виды (например, Eusimulium costatum Fried., E. aureum Fries, S. venustum Say и др.) распространены необычайно, неестественно широко: по всей Палеарктике, Неарктике, в Ориентальной и частично даже в Неотропической области. E. costatum Fried., описанный из Европы (Германия), обнаружен Эдвардсом (1931) в материалах из Чили. Подобное распространение даже более эвритопных видов животных зоогеографу представляется бессмысленным; тем более оно необъяснимо для реофильных, стенотопных организмов. Ошибки Эдвардса и других авторов, естественно, объясняются внешним сходством исследованного материала и несовершенством систематического исследования. И действительно, при более детальном исследовании морфологии географически удаленных и изолированных форм Старого и Нового света обнаруживаются стойкие и характерные отличия, которые правильнее трактовать как видовые.

Здесь, однако, может быть сделано следующее возражение: существуют conspecies — широко распространенные, географически изменчивые виды. Крайние формы у таких сборных видов могут и сильно различаться, но они нередко связываются между собой более или менее постепенным рядом промежуточных форм. Отсутствие или недостаточность материала по диапазону географической изменчивости вида — основной спутник и враг систематика — мешает ему сделать правильное заключение о систематическом ранге крайних форм conspecies. Правильнее поэтому, особенно на начальных этапах исследования, объединять все такие формы в один вид, как бы они ни различались в своих крайних вариантах. Несомненно, что подобные conspecies существуют и среди видов мошек. Сейчас это с полной определенностью можно утверждать в отношении таких видов, как Eusimulium latipes Mg., E. bicorne Dor. et Rubz., E. aureum Fries, Odagmia ornata Mg., G. decimatum Dor. et Rubz., G. relictum Rubz., Wilhelmia salopiensis Edw., S. morsitans Edw., и многих других. Все они распространены по Евразии от Балтийского моря до Японского, а некоторые, еще шире — в Гренландии, Японии, Неарктике и даже в Ориентальной области. Эти виды в той или иной части своего ареала имеют экологические формы, населяющие водоемы несколько различного типа и слегка различающиеся морфологически, главным образом по меристическим признакам. Не ставя себе задачей и не имея возможности останавливаться на примерах такого рода географической и экологической изменчивости, отметим лишь, что все подобные ряды форм мы относим к одному виду.

Наряду с географической и экологической изменчивостью у мошек (в том числе и у перечисленных выше conspecies), довольно обычны симпатрические виды. Виды называются симпатрическими, если они встречаются вместе, т. е. области их распространения совпадают или хотя бы отчасти перекрывают друг друга (Майр, 1947, стр. 235). Термин «симпатрические формы или виды» введен для отличения их от аллопатрических форм, ко-

торые не встречаются вместе и ареалы которых не совпадают и не налегают друг на друга даже частично, как, например, в случае с викарирующими видами.

Следует различать экологически симпатрические и географически симпатрические формы. Экологически симпатрические формы развиваются в общем биотопе, популяции их смешиваются и встречаются в пространстве и во времени. У географически симпатрических форм популяции, развиваясь в разных биотопах, могут не встречаться вместе, т. е. практически могут быть изолированы, как и аллопатрические формы. Если экологически симпатрические формы, сосуществуя и развиваясь синхронно, встречаются, но не смешиваются и не дают промежуточных форм, то их справедливо считают «хорошими» линнеевскими видами, а не внутривидовыми формами (подвид, раса и т. п.). Как указывает Майр (1947, стр. 235), «разрывы между симпатрическими видами абсолютны, иначе они бы не были хорошими видами; разрывы между аллопатрическими видами постепенны и относительны, как это и должно быть на основе принципа географического видообразования».

Постепенность и относительность разрывов аллопатрических видов, естественно, может распространяться и на географически симпатрические, но экологически изолированные или несинхронно развивающиеся виды.

Особое значение изучения симпатрических видов заключается в том, что оно дает возможность судить еще об одном важнейшем критерии вида — филогенетической обособленности. Филогенетическая обособленность представляется самым общим критерием видов. Ею объясняются биологическое своеобразие, морфологическая, физиологическая, генетическая обособленность и независимый ареал видов. Значение вывода о филогенетической обособленности как критерии вида трудно переоценить, особенно в отношении мошек, если учесть, что на практике мы пока лишены возможности судить о физиологической и генетической обособленности форм в связи с непреодоленными техническими трудностями лабораторного скрещивания и содержания мошек. В отношении симпатрических форм мы, по существу, можем судить об их филогенетической обособленности, т. е. о видовом ранге таксономических единиц.

В настоящей статье мы приведем примеры экологически симпатрических, синхронно развивающихся видов, т. е., как говорят систематики, бесспорно хороших линнеевских видов.

В качестве первого примера возьмем Eusimulium aureum Fries. Этот вид, в старом его понимании, распространен по всей Палеарктике — от ее северных окраин до южных и от западных до восточных. Относимые к этому виду формы известны из Ориентальной области (J. M. Puri, 1933) и весьма обычны в Неарктике, где они иногда относятся к особому подвиду E. aureum bracteatum Coqu. Наиболее характерные морфологические отличия этого вида от других близких видов рода сводятся к следующим. Гоностили маленькие, крючковидные. Гоностерн клиновидный. Ноги самок в значительной части желтые. Генитальные пластинки самок удлинены. Вентральный вырез головной капсулы личинки маленький квадратный. Рисунок лба с узким, вытянутым в длину, средним затылочным пятном. Ректальные придатки простые. Кокон простой. Куколка с 4 дыхательными нитями, из которых 1 отходит в сторону (рис. 2). По всему ареалу вид населяет мелкие и мельчайшие водоемы, истоки речушек, редко прохладные родники и неизвестен из средних или крупных рек. В связи с подобным экологическим обликом он обнаруживается буквально повсюду, где есть мелкие водоемы, на территории всей Палеарктики, Неарктики и Ориентальной области, т. е. в Старом и Новом свете, от холодных северных окраин Новой Земли и Гренландии до южных знойных окраин Индии.

На наличие различных форм у этого вида впервые обратил внимание Эдвардс (1915). Он указал на очевидные различия в строении половых при-

датков у самцов из различных районов. Однако автор не дал таксономической оценки обнаруженным им морфологическим различиям. Его изображения (рис. 1, *г—е*), как и изображения Люндстрома (1911) для формы из Финляндии, дают лишь общее впечатление о строении половых придатков в целом; различения формы отдельных склеритов в необходимых ракурсах у этих авторов еще нет. Между тем морфологические различия становятся отчетливыми, когда сравнение производится в определенной плоскости рассматриваемого склерита. Важнейшие для систематика склериты наружных половых придатков —гоностили у рассматриваемой группы видов представлены винтообразно изогнутыми образованиями неправильно-конической

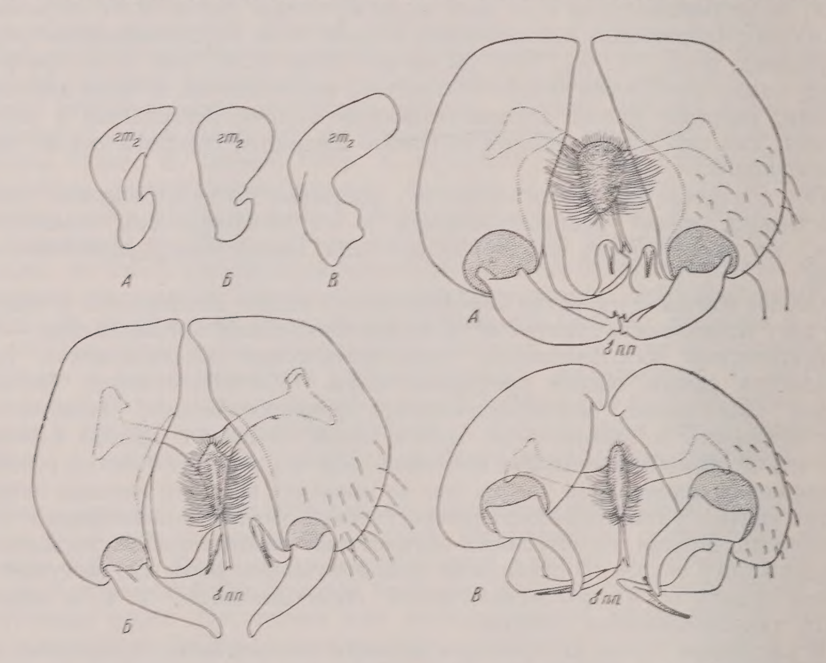


Рис. 2. *А* — Eusimulium nigrofusipes Rubz., *Б* — E. brachyantherum Rubz., *В* — E. paucicuspis Rubz.

формы. Они подвижно сочленены с гонококситами, и их форма может казаться различной у одного и того же вида в зависимости от угла зрения и положения склерита по отношению к нему. Гоностерн, другой важнейший склерит, у E. aureum Fries при рассматривании снизу имеет клиновидную форму, при рассматривании сбоку — сложные и своеобразные у каждого вида очертания. В практике Люндстрома и Эдвардса гоностили рассматривались в различных ракурсах, а гоностерн — лишь снизу и изображались в небольшом масштабе, так что на рисунках не было возможности рассмотреть своеобразие формы этих склеритов.

Изменчивость E. aureum Fries, подобная той, на которую обратил внимание Эдвардс в Англии, была обнаружена мной в Таджикистане, в ущелье р. Варзоб. В мелких прогреваемых притоках этой реки на высотах от 800 до 1500 *м* над ур. м. были обнаружены три формы, морфологически заметно различавшиеся во всех фазах развития. Между личинками и куколками у этих форм были лишь очень тонкие различия; отчетливее были выражены различия по меристическим признакам (размеры, количество щетинок в веере и зубцов в мандибулах, количество крючков в прикрепительном органе и др.), в строении члеников ног у взрослых насекомых, а также в окраске. Резкие морфологические различия были обнаружены при микроскопическом исследовании на препаратах половых придатков у обоих полов,

особенно у самцов. Гоностили и гоностерн у каждой из трех форм устроены вполне своеобразно и отлично от типичной формы E. aureum Fries из Швеции. Самым неожиданным оказался факт совместного нахождения двух форм в одном и том же водоеме без каких-либо промежуточных форм, т. е. так, как это и бывает у симпатрических видов. Каждая из форм имела свои преимущественные местообитания и разные годовые циклы развития. Первая форма распространена в предгорьях, на высотах от 800 до 1200 *м* (рис. 2,*А*), вторая встречалась несколько выше — 1100 —1300 *м* (рис. 2,*Б*) и третья — на высотах 1200—1500 *м* (рис. 2,*В*). По морфологическим, биологическим и географическим отличиям, по отсутствию промежуточных форм они отвечали всем требованиям «хороших» видов и были описаны как особые виды:



Рис. 3. Eusimulium aureum Fries

E. paucicuspis Rubz., E. brachyantherum Rubz. и E. nigrofusipes Rubz. Вскоре были получены сведения о значительном распространении всех трех видов в Узбекистане и Туркмении; два последних вида несколько лет спустя были обнаружены в Азербайджане, что указывает на обширность их ареала. Мы не будем приводить более подробную характеристику морфологических различий этих видов,так как описания их опубликованы (Рубцов, 1951). Здесь мы подробнее остановимся на факте обнаружения трех других видов этой группы в одном водоеме в другой области.

Наиболее характерные отличительные признаки типичной формы E. aureum Fries (по материалам, полученным из Швеции, откуда этот вид был описан) изображены на рис. 3. Эта форма затем была обнаружена во многих водоемах Мурманской области, Карельской АССР и Ленинградской области. Наиболее характерны ярко-золотистая окраска волосков на теле, строение конически приостренных и плавно изогнутых гоностилей и контуры узкого тела гоностерна в профиль (рис. 3, *гт*).

Наряду с типичной формой, в водоемах Карельской АССР и Ленинградской области встречается другая форма, для которой характерна серебристая окраска волосков на теле, иное строение гоностилей и гоностерна; последний при рассматривании сбоку вдвое шире, чем у E. aureum Fries, и иначе изогнут. Эта форма отличалась по биологии, распространению и была опи-

сана как особый вид — E. latizonum Rubz. (in litt.). Она была обнаружена во многих местах по всей территории Европейской части СССР (кроме Кавказа), в Западной и Восточной Сибири и далее на восток (до Забайкалья).

Циклы развития и предпочитаемые водоемы у E. aureum Fries и E. latizonum Rubz. в общем различны. Однако в ряде случаев было обнаружено совместное развитие обоих видов в некоторых водоемах Карельской АССР.



Рис. 4. Eusimulium latizonum Rubz.

Развитие не вполне синхронно: окукливание и вылупление имаго у E. aureum Fries происходит в среднем на 2—3 недели раньше. В одном водоеме (р. Кягра) куколки обоих видов были обнаружены в одной пробе; это значит, что периоды лёта взрослых насекомых налегают друг на друга. Никаких намеков на существование промежуточных форм не обнаружено. Таким образом, эти виды имеют все критерии «хороших» видов.

В течение летнего сезона 1955 г. в Ленинградской области нами был детально обследован небольшой приток р. Луги — речка Ситенка. Общее протяжение речки — около 4 *км*, средняя ширина — около 1 *м*, глубина — 20—30 *см*. Истоки реки до половины ее протяжения покрыты лесом, затем она течет по открытой местности. В речушке зарегистрировано всего 22 вида мошек, в том числе несколько групп симпатрических видов.

Из группы aureum Fries обнаружены три вида: E. aureum Fries (s. str)., E. latizonum Rubz. (рис. 4) и один новый вид, названный E. securiforme Rubz. (рис. 5). Первый вид весьма стенотопен, заселяет холодные истоки ручья, протекающего в лесу, и выплаживается ранее других — в первой декаде июня. Второй вид сравнительно эвритопен, в ручье Ситенке заселяет среднее течение, встречается во всех других обследованных сходных ручьях

и выплаживается во второй-третьей декаде июня. Третий вид в фазах личинки и куколки развивается в нижнем течении ручья; как и первый вид, стенотопен, хотя его биотопы частично перекрываются местообитаниями второго вида; выплод взрослых насекомых — в конце июля — начале августа. Важнейшие отличия этих видов приведены на рис. 2—4, и, за недостатком места, мы не будем их здесь комментировать. Добавим только, что, помимо изображенных на рисунке отличий, самцы и самки различаются между собой размерами, окраской опушения и хитина и многими другими мелкими признаками. Описание их дано в «Фауне СССР» (изд.2-е)

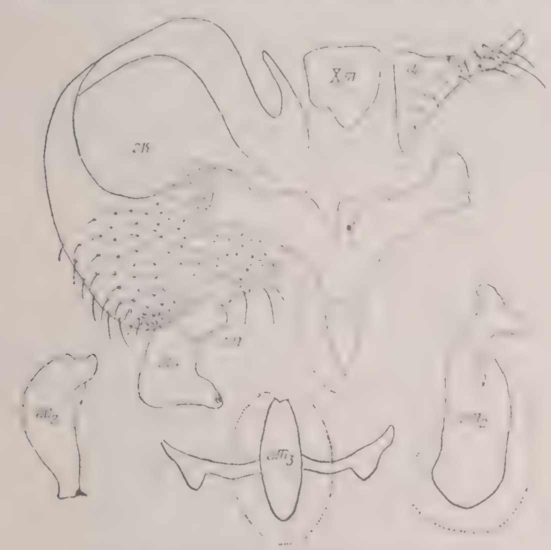


Рис. 5. Eusimulium securiforme Rubz.

На рисунках изображены детали строения, которые, как мы знаем по своему длительному опыту и специальному знакомству с сериями препаратов рассматриваемых видов, слабо варьируют, и серия рисунков, сделанных для особей из разных местообитаний, не дает заметных различий. Различия в строении гоностерна и гоностилей имеют весьма резко выраженный характер на протяжении всего ареала, который у E. aureum Fries и E. latizonum Rubz., по имеющимся данным, весьма обширен. Отчетливо выраженный морфологический гиатус, биологическое своеобразие, экологическая симпатричность на обширном ареале, налегание сроков развития, отсутствие промежуточных форм обязывают рассматривать эти формы как «хорошие» линнеевские виды.

Помимо шести названных видов из группы aureum Fries, собранных в различных, главным образом горных, областях Кавказа, Крыма и Карпат, мною и другими авторами описано еще восемь видов этой группы преимущественно на основании морфологического своеобразия. Это своеобразие иллюстрировано на примерах симпатрических видов из двух лучше обследованных районов: притоков р. Луги в Ленинградской области и притоков р. Варзоба в Таджикистане. За исключением E. latizonum Rubz., все остальные виды не являются кровососущими и поэтому не попадали в руки систематика. Но если бы, как это практиковалось ранее, сравнивались только самки, то при наружном осмотре могли бы быть обнаружены лишь различия в окраске хитина и волосков и небольшие отклонения в пропорциях длины и ширины члеников. Подобная изменчивость, как это делалось и в отношении других видов, трактовалась как индивидуальная изменчивость. Но все изучение биологии и детальное исследование морфологических признаков приводят

к иному заключению: «широко распространенные» (и в то же время экологически стенотопные) виды оказываются сборными и в действительности представляют собой серию видов, различия между которыми не менее отчетливы, чем между некоторыми другими видами насекомых. Специфика морфологических признаков здесь заключается главным образом в том, что видовые отличительные признаки не связаны с хитиновыми покровами тела: головы, груди, крыльев, брюшка, усиков, ног взрослых насекомых (как, например, у кальцид, что облегчает систематическое изучение и различение этих видов), а сосредоточены преимущественно в мелких склеритах половых придатков, форма которых неразличима снаружи. Требуется предварительное препарирование и изучение при относительно больших увеличениях (в 400—600 раз). При этом важно сравнение трехмерных склеритов в строго определенных ракурсах, для чего на практике они изучаются и зарисовываются в масле перед изготовлением постоянного препарата. Лишь таким образом выясняются отчетливые морфологические различия. Конечно, необходимость подобного исследования усложняет и затрудняет определение видов, однако очевидно, что это трудности технические, а не принципиальные.

Приведем еще один пример близких симпатрических видов из группы morsitans Edw. — пример, поучительный в других отношениях.

Simulium morsitans Edw. был описан из Англии после того, как Эдвардсом было исследовано строение личинок, куколок и гениталий самцов (рис. 1, *в*). До того времени эту форму по самкам (прочие фазы были неизвестны) нельзя было отличить от S. venustum Say. Последний вид описан из Северной Америки и, в свою очередь, смешивался с евразийскими формами (видами!) этой группы.

Описанные у Люндстрома (1911) европейские виды группы venustum Say (S. reptans var. truncatum) (рис. 1,*а*) и у Эдвардса (1924) (S. austeni) не сразу получили признание у последующих систематиков, которые работали лишь над сухим коллекционным материалом музеев и были незнакомы с биологией и распространением этих форм. Единственным видом этой группы, получившим признание сразу, благодаря изображению отличительных признаков, был S. morsitans Edw. (1915). Важнейшие отличительные признаки этого вида сводились к следующему. На лбу личинки Н-образное пятно (рис. 6, *лб*). У куколки 8 дыхательных нитей, причем нижняя пара — на удлиненном стебельке. Гоностили расширенные к концу. Вершинный членик щупиков укороченный. Вид был вскоре обнаружен в Центральной Европе, а затем в Сибири до Забайкалья. Он оказался экологически «пластичным» повсеместно, а большинство форм — массовыми. Таксономическое значение этих форм для меня к моменту опубликования «Фауны СССР» (Рубцов, 1940) было неясно. Однако с дальнейшим накоплением материала стала выясняться симпатричность форм и выдержанность отличительных признаков на обширном ареале: от западных окраин Европы до Восточной Сибири. Стало выясняться, что S. morsitans Edw., как и E. aureum Fries, — комплекс видов. Приведем лишь один пример симпатрических видов для той же речки Ситенки.

Весьма краткому диагнозу Эдвардса удовлетворяла лишь одна форма, изображенная на рис. 6,*А*. Ей присвоено название типичной формы S. morsitans Edw. Она развивается в реках средних размеров, как р. Оредеж у ст. Сиверской, р. Тосно у Саблина, и обнаружена во многих других районах Ленинградской области и Карельской АССР; почти не отличимые формы имеются в Иркутской области. Самки не нападают для кровососания. По всему этому ареалу в еще более крупных реках (р. Луга в Ленинградской области, реки Сылва, Косьва и др. в Молотовской области, р. Ангара и др.) развивается другая форма, с удлиненным вершинным члеником щупиков и иным рисунком на лбу личинки, отличающаяся и по многим другим признакам (рис. 6, *Б*.). Самки нападают для кровососания. Эта

форма получила название S. morsitans longipalpe Beltukova. Обе формы не развиваются в мелких речках. В р. Ситенке обнаружена третья форма (S. morsitans curvistylus Rubzov, var. n.), с морфологическими отличиями, изображенными на рис. 7. Она населяет только мелкие речки и не встречается в крупных. Вместе с этой формой в Ситенке в тех же местообитаниях обнаружены еще три близкие формы с почти синхронным развитием. Отличительные признаки второй по счету формы — S. abbreviatus Rubzov, sp. n.

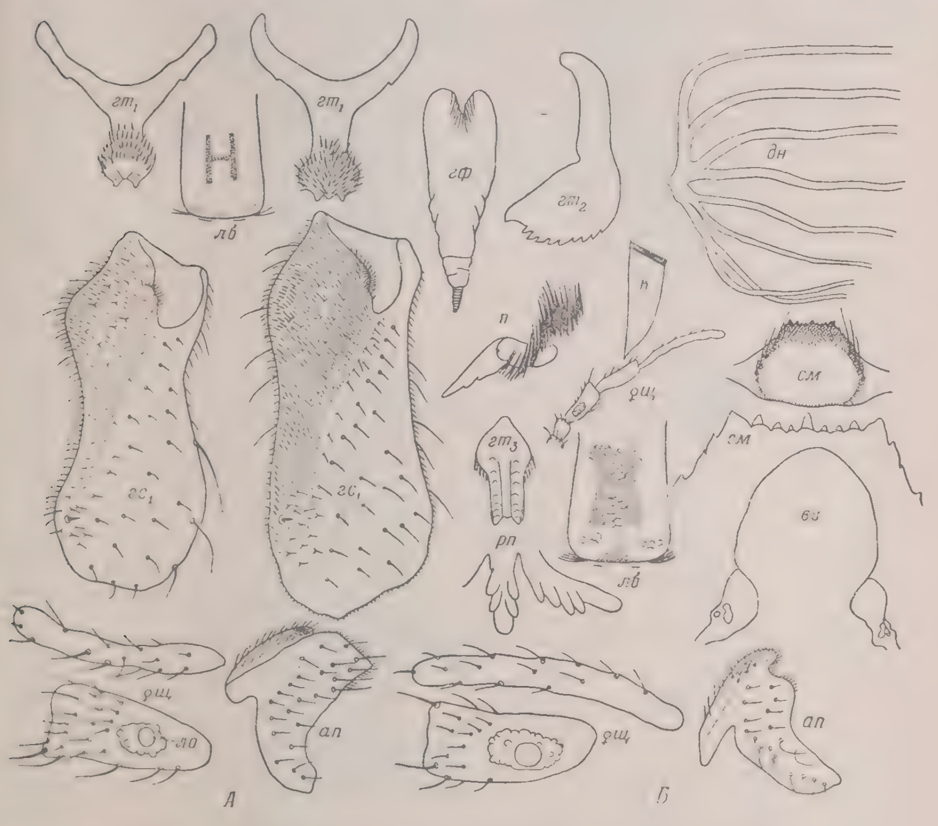


Рис. 6. Детали строения форм группы Simulium morsitans Edw.

А — S. m. morsitans Edw., *Б* — S. m. longipalpe Beltukova

изображены на рис. 8. При большом сходстве куколок и самок с S. morsitans morsitans Edw., гениталии самцов обнаруживают столь существенные отличия, что эту форму без колебаний следовало бы выделить в особый вид. Впервые небольшое число особей было обнаружено в сборах К. Н. Бельтюковой из Молотовской области. Отсутствие сведений об ареале и изменчивости изображенных на рисунке отличий вызывало у автора сомнения (предполагалось уродство), и потому форма не получила никакого названия. Обнаружение этой формы в Ленинградской области в сходных условиях, с теми же отличиями, что и в Молотовской области, экологическая симпатричность и синхронность развития с другими формами этого вида в р. Ситенке, отсутствие промежуточных форм дают основание усматривать здесь «хороший» вид. Самки не нападают для кровососания. Третья форма, обнаруженная в р. Ситенке, морфологически близка к ранее описанному виду S. rubtzovi Smart (рис. 9) из Забайкалья из мелких ручьев. Если по признакам куколок и личинок она плохо отличается от типичной формы, то своеобразное строение гоностерна, особенно при сравнении наиболее стой-

Рис. 7. Simulium morsitans curvistylus Rubzov, var. n.

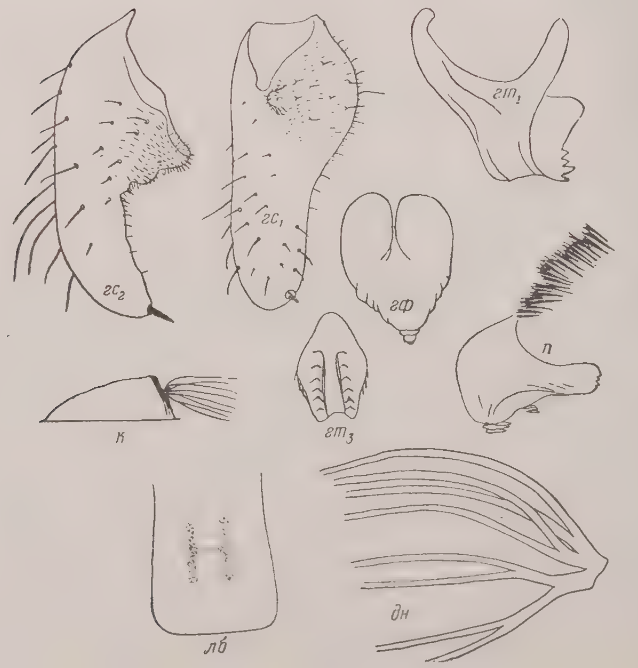


Рис. 8. Simulium abbreviatum Rubzov, sp. n.

ких очертаний этого органа снизу, не оставляет сомнений в видовой самостоятельности этой формы. Самки не нападают. Строение гениталий у этого вида, по материалам из Забайкалья (см. Рубцов, 1940, Фауна мошек СССР, изд. 2-е). Эти различия возможно объяснять географической изменчивостью.

Четвертая форма, обнаруженная в небольшом количестве и в р. Ситенке, широко распространена по Европейской части СССР, развивается в массе в несколько других условиях (в более крупных речках) и описана в качестве особого вида под названием S. paramorsitans Rubz. С S. morsitans Edw. она сходна лишь по строению личинки и куколки. Строение половых

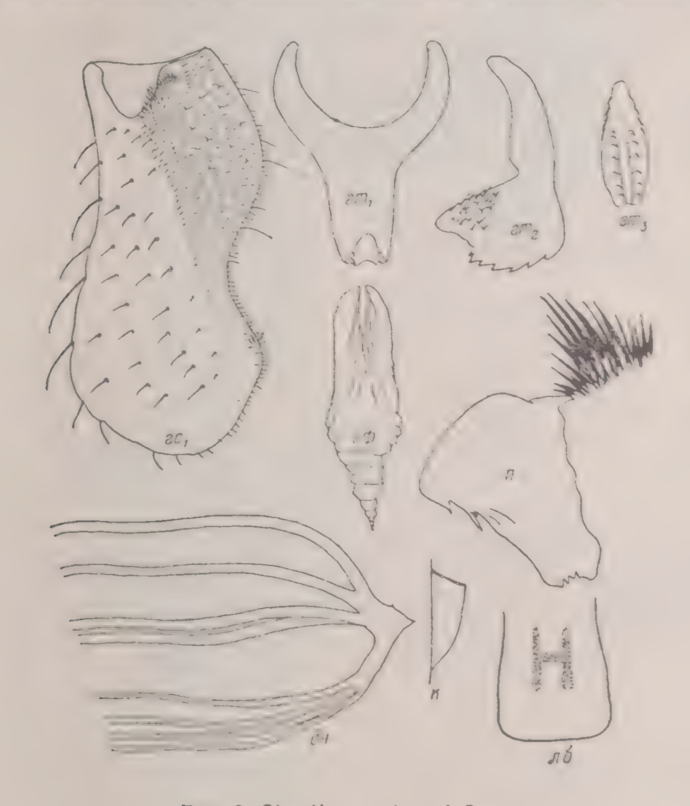


Рис. 9. Simulium rubtzovi Smart.

придатков и других отличительных признаков (рис. 10) очень хорошо отличает ее от других симпатрических видов этой группы. Кровососы: самки нападают, хотя и не повсеместно. Внешне самки практически не отличимы от S. morsitans Edw.

Наконец, в той же Ситенке развивается пятый вид этой группы, определенный нами как S. austeni Edw. Он был описан Эдвардсом из Англии как вид, близкий к S. venustum Say, с полным основанием. Как и этот последний, он имеет 6 дыхательных нитей у куколки и этим резко отличается от группы видов S. morsitans Edw. с 8 дыхательными нитями. Отсутствие рисунков и неполнота описания были причиной того, что последующие систематики, имевшие дело лишь с отдельными фазами развития этой группы видов, свели S. austeni Edw. в синоним S. venustum Say. Теперь, после знакомства с биологией и развитием этих видов, ясна ошибка. В Ленинградской области обе эти формы (S. austeni Edw. и S. truncatum Lundstr. = S. venustum Say) широко распространены, размножаются в массе в слегка различ-

чающихся местообитаниях, хотя изредка встречаются в одном водоеме, и развиваются почти синхронно без признаков смешения; хорошо отличаются по строению половых придатков, рисунку лба и др. (рис. 11 и 12), и потому их естественно считать разными видами. S. truncatum Lundstr.— кровосос, S. austeni Edw. не нападает, хотя встречается чаще и в водоемах более обилен.

За недостатком места, мы вынуждены ограничиться приведенными иллюстрациями, хотя число их можно было бы во много раз увеличить. В той

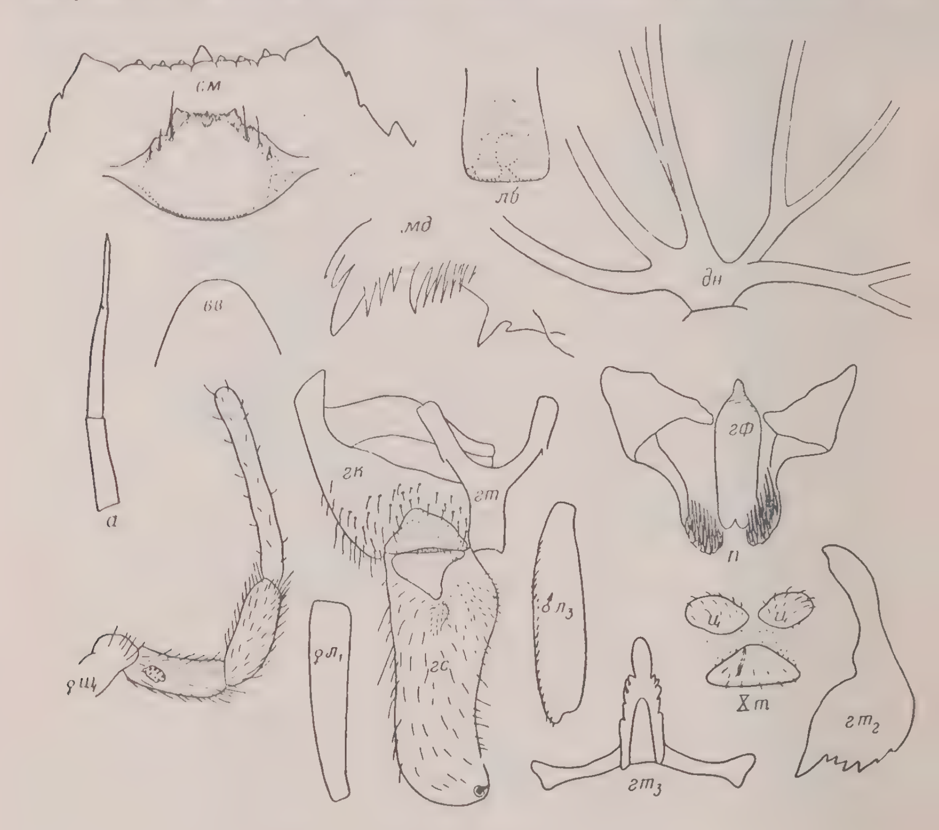


Рис. 10. Simulium paramorsitans Rubz.

же Ситенке почти синхронно развиваются три симпатрических вида из группы Odagmia ornata (O. ornata Mg., O. pratorum Fried. и O. frigida Rubz.), два вида из группы Eusimulium latipes Mg. (E. latipes Mg. и E. freyi End.). Морфологические различия у них того же порядка, что у рассмотренных групп видов E. aureum Fries и S. morsitans Edw.

Интересно отметить, что O. ornata Mg., O. pratorum Fried. и O. frigida Rubz. рассматривались вначале как цветовые формы разных поколений одного вида. Затем было обнаружено, что обе эти формы, встречаясь в одной местности, развиваются в разных водоемах. Тогда их стали трактовать как подвиды. Далее мной в 1953 г. было обнаружено совместное развитие O. ornata ornata Mg. и O. ornata frigida Rubz. в одном водоеме; одновременно были выявлены отчетливые морфологические различия, определился ареал. Стало ясно, что это особые виды. Наконец, выяснилось, что все три вида могут развиваться в одном водоеме (р. Ситенка), не давая промежуточных форм. В то же время стало известно, что во многих местностях (например, в Московской области, на Украине) встречается лишь од-

на из этих форм, дающая в течение года одно поколение. Все это с полной очевидностью указывает на то, что в данном случае мы имеем не подвиды, а «хорошие» виды с обширным ареалом.

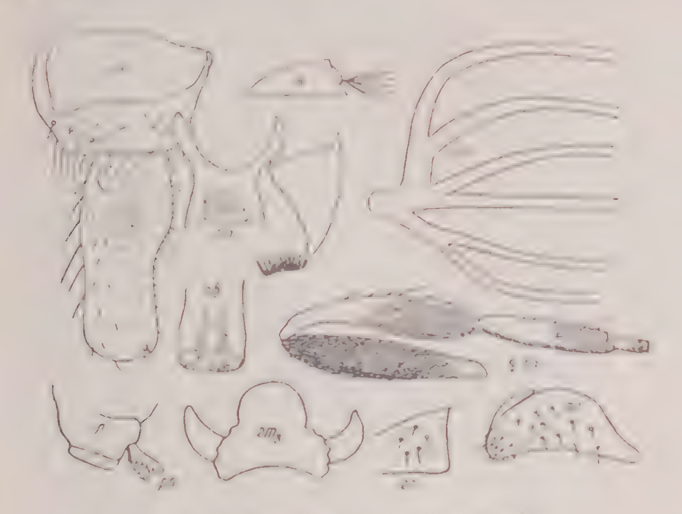


Рис. 11. Simulium [illegible] Lundstr.

Рис. 12. Simulium austeni Edw. с Южного Урала

Симпатрические виды теперь известны для весьма многих других групп видов семейства: Prosimulium hirtipes Fries, Cnephia pallipes Fries, C. ovtshinnikovi Rubz., Eusimulium angustitarse Lundstr., E. montium Rubz.,

Schönbaueria pusilla Fries, Wilhelmia equina L., Odagmia variegata Mg., Simulium reptans L. и др. — в действительности сборные виды (Рубцов, 1951). Различение истинных видов едва начато.

Выражение видовой специфики в морфологическом и биологическом своеобразии, а также в географическом распространении проявляется поразному в различных группах семейства. Уже сейчас можно отметить некоторые закономерности изменчивости межвидовых различий.

Так, симпатрические виды, населяющие мелкие и мельчайшие равнинные водоемы, между которыми практически отсутствуют барьеры, распространены повсеместно, имеют обширные ареалы, особенно в долготном направлении; у таких видов морфологическое своеобразие резко выражено нередко лишь в строении половых придатков самцов и самок. Иногда различаются также годовые циклы развития. Ареалы своеобразны. Внешний вид личинок и куколок, как и взрослых насекомых, необычайно однообразен. Примерами могут служить все рассмотренные здесь виды групп morsitans Edw. и aureum Fries и многие другие виды рода Eusimulium. Естественно связывать подобного рода межвидовые различия с особенностями условий существования: сходство мелких водоемов на равнине ведет к внешнему морфологическому сходству личинок, куколок и имаго; однако существование экологически симпатрических видов связано с опасностью скрещивания, которое вредно для популяций, дивергировавших биологически до ранга вида; как полезное приспособление для генетической изоляции в таких случаях возникают резкие различия в строении полового аппарата.

Совершенно по-иному проявляются межвидовые различия у симпатрических видов, населяющих различные высокогорные водоемы. Здесь экологические условия водной и воздушной среды на разных высотах своеобразны и между водными системами обычны естественные барьеры. Соответственно этому морфологические различия могут проявляться во всех фазах развития и часто особенно отчетливо в фазе куколки, которая в строении кокона и дыхательных нитей суммирует приспособление вида к разнообразным условиям существования в стремительных горных потоках. Таковы комплексы видов, тяготеющих к Friesia alajensis Rubz., Eusimulium montium Rubz., E. costatum Fried., Cnephia ovtshinnikovi Rubz. и др. Нередко отчетливы различия в окраске насекомых. Напротив, благодаря естественной изоляции половые придатки разных видов из комплексов горных видов иногда и не обнаруживают резкого морфологического своеобразия, как, например, у видов рода Obuchovia.

Иной характер имеют межвидовые морфологические и биологические различия у аллопатрических видов. Естественная изоляция сопровождается тем, что морфологические различия в строении половых придатков у близких видов не всегда отчетливо выражены. Изменения во внешнем облике личинки, куколки и взрослого насекомого следуют за дифференциацией условий существования. Так, если сравнивать близкие аллопатрические виды северных и южных окраин СССР, например Eusimulium aureum Fries и E. azerbajdjanicum Djaf., или Odagmia ornata Mg. и O. kiritshenkoi Rubz., или E. beltukovae Rubz. и E. subcostatum Djaf., или Wilhelmia equina L. и W. mediterranea Puri, и т. п. , то здесь различия в половом аппарате могут быть резкими или сглаженными, зато обнаруживаются многие мелкие отличительные признаки во всех фазах развития.

У близких аллопатрических видов, викарирующих в долготном направлении, например распространенных в Европе и в Азии, степень морфологического своеобразия находится в зависимости от сходства или различия среды обитания сравниваемых фаз. Внешнее сходство взрослых насекомых у видов, населяющих одну зону, может сопровождаться и незначительными различиями в строении гениталий. Однако если близкие аллопатрические виды развиваются в резко различных водоемах, как, например, Simulium columbaczense Schönb. в Дунае по сравнению с другими видами

близкой группы reptans L., то здесь, при сходстве гениталий и внешнего облика взрослых насекомых, обнаруживаются заметные морфологические различия в строении личинки и куколки.

Аллопатрические виды, выплаживающиеся в небольших водоемах равнин и предгорий, обладают обычно хорошо выраженными морфологическими различиями в строении половых придатков (например, аллопатрические виды группы morsitans Edw., группа tarnogradskii Rubz. и др.).

Наибольшие трудности представляет различение видов, населяющих крупные реки Европы и Азии — такие, как Рейн, Дунай, Днепр, Волга, Урал, Обь, Лена, Енисей и т. д. (виды рода Schönbaueria и Titanopteryx). Отдельные популяции, внутривидовые формы и виды здесь естественно изолированы, но при этом налицо сходство условий существования в крупных реках. Естественным отражением особенностей условий существования здесь является крайне слабая морфологическая и биологическая дифференциация отдельных форм вида и видов. Даже строение половых придатков мошек однообразно. Так, формы Titanopteryx maculata Mg. из рек Урала и Колымы, из Рейна и Миссисипи морфологически почти не различаются между собою, и мы относим их к одному виду. Вопрос о выделении вида из группы близких видов и отличении вида от подвидов для аллопатрических форм крайне труден, и важнейшим критерием здесь пока является опыт систематика. На практике мы во всех неясных случаях принимаем пока за один вид группу близких видов, а предполагаемые виды обозначаем неопределенным термином «вариетет». От описания подвидов некоторых видов мошек мы пока решительно воздерживаемся по причине слабой изученности видов, особенностей их изменчивости и плохо выраженной морфологической дифференцировки.

Наконец, необходимо отметить, что изменчивость признаков, по которым различаются виды, весьма неодинакова в разных родах и группах близких видов. Возьмем для примера гоностерн и гоностили в половых придатках самцов — склериты, в общем самые вариабильные в пределах семейства и в то же время самые стойкие и характерные по своей форме для каждого отдельного вида. Тело гоностерна рассмотренной здесь группы видов, близких к Eusimulium aureum Fries, с боков сжато в острый клин; межвидовая изменчивость особенно выражена в сагиттальной плоскости; склерит этот у разных видов должен сравниваться в профиль. То же можно сказать про группы близких видов рода Simulium (группа tarnogradskii Rubz., nölleri Fried), Friesia (группа alajensis Rubz., [illegible] Bar.), Gnus (группа relictum Rubz). Однако у многих видов семейства (роды Prosimulium, Cnephia, Eusimulium, Obuchovia и др.) гоностерн представлен плоским склеритом, причем наибольшие межвидовые различия выражены в передне-заднем и латеральном направлениях. Гоностерн такой формы у разных видов должен рассматриваться снизу, в плоскости наибольшего сечения. Это же относится к строению гоностилей, примером изменчивости которых может служить строение их у группы видов morsitans (см. выше).

Еще большие трудности представляет оценка межвидовой изменчивости тех же склеритов, когда они имеют округлую, мешковидную или сложную клювовидную форму, варьирующую в трех измерениях, как гоностерн видов рода Odagmia или Simulium (например, у видов группы morsitans Edw.), либо — что еще сложнее для задач диагностики — в тех случаях, когда склерит несимметричен и винтообразно изогнут, как, например, гоностили видов группы aureum Fries. В этих случаях, как показано на иллюстрациях к этой статье, склерит (гоностерн) сравнивается и изображается в двух плоскостях (снизу и сбоку) или в трех (снизу, сбоку и сзади); гоностили сравниваются и изображаются снизу и сбоку. При межвидовом варьировании формы склерита в трех измерениях различия становятся менее резкими. Отчетливые различия могут быть обнаружены лишь в одном из этих трех измерений: снизу, сбоку или сзади.

С этим связаны особые трудности различения и диагностики видов, близких к Odagmia ornata Mg., O. variegata Mg., Friesia alajensis Rubz. и др. В подобных случаях на практике приходится жертвовать общепринятым представлением о виде как реально существующей низшей таксономической единице, обособленной филогенетически, что находит свое отражение в обособлении морфологическом, биологическом, генетическом и т. д. На практике мы вынуждены пока рассматривать такие плохо расчлененные группы видов как один вид. Таковы сейчас в семействе мошек Odagmia ornata Mg., O. caucasica Rubz., O. variegata Mg., O. monticola Fried, Friesia alajensis Rubz., Boophthora erythrocephala De Geer и многие другие. Естественно, что это временное и сознательное нарушение трактовки понятия вида вызывается слабой изученностью видов и отсутствием практической необходимости различать эти виды.

В настоящем изложении мы, естественно, не могли рассмотреть этого обширного вопроса с должной полнотой и коснулись лишь некоторых его сторон.

Условные обозначения на рисунках

а — антенна, *ап* — анальные пластинки, *в* — вилочка, *вв* — вентральный вырез головной капсулы у личинки, *гк* — гонококситы, *гп* — генитальные пластинки, *гс* — гоностили: *гс*$_1$ — снизу, *гс*$_2$ — сбоку; *гт* — гоностерн: *гт*$_1$ — снизу, *гт*$_2$ — сбоку, *гт*$_3$ — сверху; *гф* — гонофурка, *дн* — дыхательные нити куколки, *к* — куколка, *л* — лапка передней (*л*$_1$) и задней (*л*$_3$) ног; *лб* — лоб, *ло* — лаутерборнов орган, *мд* — мандибула личинки, *н* — нога; *н*$_3$ — задняя нога; *п* — парамеры, *пп* — половые придатки, *рп* — ректальные придатки, *см* — субментум, *Xт* — тергит X, *ц* — церк, *щ* — щупик

Литература

Майр Э., 1947. Систематика и происхождение видов с точки зрения зоолога, М.
Рубцов И. А., 1939. К фауне мошек (Simuliidae) Забайкалья, Паразитол. сб. ЗИН АН СССР, 7.— 1940. Мошки (сем. Simuliidae), Фауна СССР, Двукрылые, т. 6, вып. 6 (изд. 2-е, 1956). — 1951. К систематике мошек (Simuliidae, Diptera) Средней Азии, Тр. ЗИН АН СССР, 9.
Edwards F. W., 1915. On the british species of Simulium, I. Adults, Bull. Entomol. Res., 6.—1920. Idem, II. The early stages with corrections and additions to part I, ibidem, 11.— 1931. Diptera of Patagonia and South Chili based mainly on material in the British Museum (Nat. Hist.). Pt. II, Fasc. 4, Simuliidae.
Enderlein G., 1930. Der heutige Stand der Klassifikation der Simuliiden, Arch. f. Klassif. u. phylogen. Entomol., 1.
Lundström C., 1911. Beiträge zur Kenntnis der Dipteren Finnlands, Acta Soc. Fauna et Flora Fenn., 34.
Puri J. M., 1925. On the life history and structure of the early stages of Simuliides, Pt. I, II, Parasitology, 17.— 1932. Studies on Indian Simuliidae, Pt. VIII. Description of larvae, pupae, males and females of S. aureothirtum Brunetti and S. aureum Fries, Ind. J. Med. Res., 21, No. 1.

ON THE CRITERIUM OF SPECIES IN BLACK-FLIES (FAM. SIMULIIDAE, DIPTERA)

I. A RUBTZOV

Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR

Summary

Systematic study of Simuliidae species is masked by the extraordinary external homogeneity of their form. External differences in coloration of the females are insufficient for the distinguishing of species. Previous crude methods of comparing the external characters of the females being applied, only the groups of species could be distinguished. Many of previously described and varying «species» appear, at a detailed revision, to be scratch species. To distinguish black-fly species it is necessary in many cases to study all the developmental phases, such as larvae

pupae and adults (of both sexes). Thereby the comparison of fine structural details on macroscopic preparations s necessary. Of great taxonomic value is the form of the sclerites of the external gonapophysi in the males. The black-fly species are distinguished at all the developmental stages by a great number of minute structural details, annual developmental cycle, and geographical distribution. Groups of closely sympatric species, quite common within the family of Simuliidae, were previously indistinguished and they are now often confused or erroneously regarded as different generations of one species. It is often to be found that only one species of the series of sympatric black-fly species attacks for bloodsucking, whereas the others do not.

Intraspecific morphological variability is different in different species and groups of species. Sympatric species dwelling in similar shallow water reservoirs, unseparated by ecologic or other barriers are readily distinguished by the structure of gonapophysi, being very homogeneous at all the developmental phases. Allopatric species separated by ecologic or other barriers and developing under different environmental conditions, are, on the contrary, often lacking distinguishing morphological features in the structure of gonapophysi, whereas they are readily distinguished by their appearance, by their coloration and pilosity in particular. Most difficult is the distinguishing of allopatric species developing in large rivers (genera of Schönbaueria and Titanopteryx). In practice it seems reasonable, in such cases, to refer all the forms to one species.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 6

ДОННАЯ ФАУНА НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ ДНЕПРА И КАХОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В ПЕРВЫЙ ГОД ЕГО СУЩЕСТВОВАНИЯ

И. П. ЛУБЯНОВ

Научно-исследовательский институт гидробиологии Днепропетровского государственного университета им. 300-летия воссоединения Украины с Россией

Введение

7 июля 1955 г. строители Каховского гидроузла перекрыли русло Днепра, и уже спустя неделю началось заполнение чаши Каховского водохранилища. В течение летне-осеннего периода в водохранилище скопилось более 4 млрд. $м^3$ воды. В октябре уровень воды в водохранилище поднялся до отметки «8» (Семенов, 1955), подтоп достиг г. Никополя. Огромные площади Базавлукской поймы оказались под водой.

В тесной связи с постепенным заполнением водой чаши Каховского водохранилища начали происходить новые изменения в биологии нижнего течения Днепра. Это знаменовало собой начало первых стадий формирования биологического режима нового водохранилища, изучение которого имеет особенно большое научно-практическое значение при организации рационального рыбного хозяйства, водоснабжения городов и сел, санитарной охране водоема.

В сентябре - октябре 1955 г. Днепропетровский институт гидробиологии организовал экспедицию (под руководством С. П. Федия) для изучения отдельных вопросов гидробиологии Каховского водохранилища. Нам было поручено изучить качественные и количественные изменения в составе донной фауны нижнего течения Днепра, которые происходят в связи с поднятием уровня воды в Каховском водохранилище и залитием значительных площадей поймы и суши.

Донная фауна нижнего течения Днепра освещена в ряде литературных источников; среди них работы Я. Л. Бирштейна (1940), А. Н. Державина (1925), В. И. Жадина (1940), П. Л. Журавля (1952), Линдгольма (W. Lindholm, 1929), А. К. Макарова (1938), Ю. М. Марковского (1955), Ф. Д. Мордухай-Болтовского (1948), Г. А. Оливари (1953), В. П. Приходько (1952), В. Совинского (1904). Вообще условиям жизни фауны и флоры нижнего Днепра и прогнозам различных сторон биологического режима Каховского водохранилища посвящено много работ (Владимиров, 1955; Журавель, 1952а; Ролл, 1953, 1955; Товбин, Алмазов, Фельдман и Майстренко, 1954).

Мы занимались биоэкологическим изучением донной фауны нижнего течения Днепра в 1951—1955 гг. Всего собрано, обработано и обобщено 340 проб донной фауны. В 1955 г. этот участок реки было необходимо расчленить на две части: 1) от г. Запорожья до г. Никополя, с характерным речным физико-химическим и биологическим режимом, 2) от г. Никополя до плотины Каховской ГЭС — Каховское водохранилище на первом этапе существования, второй этап которого начался в апреле-мае 1956 г., а третий этап начинается в мае 1957 г. в связи с заполнением чаши его до проектной отметки.

Донная фауна Днепра на участке от г. Запорожья до г. Никополя

Днепр здесь представляет собой типичную равнинную реку, с хорошо разработанной речной проточно-островной поймой. Течение воды является одним из основных факторов эрозионного процесса, в результате которого происходит размывание песчаных берегов реки.

Интенсивно протекающие аллювиальные процессы обусловливают возникновение молодых песчаных островов.

Дно реки состоит преимущественно из песка с различной степенью [illegible] или песка с примесью битых ракушек. В заливах, заводях, [illegible] грунт [illegible] главным образом заиленным песком, что находится в связи с ослаблением скоростей течения воды. Течение воды и характер грунтов здесь являются [illegible] формирования и естественного отбора речной фауны в [illegible], а [illegible] биотопам реки. Скорость течения воды была в пределах 0,21—0,87 [illegible] и больше, что находится в зависимости от водного режима и режима работы Днепровской ГЭС им. В. И. Ленина, пропускающей в нижний бьеф то или иное количество воды.

Каменистые грунты занимают небольшие площади дна реки, представлены выступами древних кристаллических пород и встречаются в районе г. [illegible] Днепровской ГЭС, у с. Разумовки, у г. Никополя и в других местах.

Гидрохимический режим нижнего течения Днепра в [illegible] определяется качеством воды Днепровского водохранилища, проходящей через турбины Днепровской ГЭС. Высокая прозрачность воды, характерная для [illegible] Днепровского водохранилища (250 см по Секки), сохраняется в Днепре и ниже плотины (250 см), но затем в связи с быстрым нарастанием аллювиальных процессов и увеличением [illegible] взвешенных в воде веществ прозрачность быстро понижается: уже у с. Беленького она достигает только 90 *см* (в сентябре 1955 г.).

Многие показатели гидрохимического режима нижнего течения Днепра в приплотинном участке сходны с таковыми Днепровского водохранилища.

Гидрохимический режим нижнего течения Днепра может быть [illegible] охарактеризован следующим образом (по данным анализов Р. С. Ровинской): активная реакция воды (pH) — 8,0 — 7,8 — 8,25; кислорода — 84,0 — 70,2 — 91,9% насыщения, окисляемость — 15,97— 17,25 — 16,61 *мг* O_2/*л*, свободной углекислоты — 3,52—3,96—2,64 *мг/л*, NH_4^+ — 0,08—0,4— 0,2 *мг/л*, NO_2^- — 0,004—0,002—0,004 *мг/л*; железа < 0,05—0,1 *мг/л*.

Донная фауна Днепра на участке исследования входит в состав четырех типов биоценозов: псаммореофильных, пелореофильных, литореофильных и фитореофильных, — причем первые два являются господствующими.

Песчаное дно русла реки населяет псаммореофильная фауна, довольно бедная как в качественном, так и в количественном отношении (табл. 1).

Таблица 1

Количество и биомасса донной фауны псаммореофильных биоценозов нижнего течения Днепра

[illegible]	Период [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Ниже плотины Днепровской ГЭС	VIII 1952	480* / 0,308	40 / 2,456	60 / 0,228	20 / 0,128	680 / [illegible]		1280 / [illegible]
То же	VIII 1953	60 / 0,164	200 / 8,084	—	—	280 / 0,24	—	[illegible] / 8,488
» »	IX 1955	40 / 0,048	520 / 16,248	—	—	1720 / 0,048	—	2280 / [illegible]
Против с. Беленького	VIII 1952	1620 / 0,424	—	—	—	180 / 0,032	—	1800 / 0,456
То же	VIII 1953	—	—	—	—	—	40 / 0,168	40 / 0,168
» »	IX 1955	280 / [illegible]	40 / [illegible]	—	—	120 / 0,048	—	440 / [illegible]
Против с. [illegible]	VIII 1952	100 / 0,064	—	—	—	80 / 0,04	—	[illegible] / 0,104
То же	VIII 1953	—	—	—	—	80 / 0,16	20 / 0,16	100 / 0,32
» »	IX 1955	120 / 0,024	—	—	—	280 / 0,04	—	400 / 0,064

* [illegible] — количество животных на 1 $м^2$, [illegible] — биомасса в [illegible].

Биомассу фауны песчаных грунтов составляют в основном три группы: олигохеты, моллюски и личинки тендипедид. Руководящими формами среди них являются: из олигохет — Propappus volki, Aeolosoma neiswestnovae, A. hemprichi, Limnodrilus newaensis, L. michaelseni; из моллюсков — Lithoglyphus naticoides, Pisidium amnicum, Dreissena bugensis, D. polymorpha (на раковинах других моллюсков); из личинок тендипедид — Cryptochironomus rolli, C. zabolotzkii, C. demeijerei, C. borysthenicus, Cryptochironomus из группы vulneratus, Tendipes f. l. thummi, T. f. l. reductus.

Биоценозы заиленных грунтов (пелореофильные) распространены на тех участках реки, которые в какой-то мере защищены от сильного течения воды (заливы, закосья, полузапруды). Здесь создаются благоприятные условия для массового развития донной фауны: обилие пищи в виде илистых частиц, детрита, микроорганизмов и хороший газовый режим. Количественное развитие этой фауны иллюстрируется табл. 2. В экологическом отношении доминировали детритофаги, илофаги и сестофаги.

Таблица 2

Количество и биомасса донной фауны пелореофильных биоценозов нижнего течения Днепра

Группы донной фауны	Ниже плотины Днепровской ГЭС			Устье р. Конки			Ниже г. Никополя		
	VIII 1952	VIII 1953	IX 1955	VIII 1952	VIII 1953	IX 1955	VIII 1952	VIII 1953	IX 1955
Олигохеты	3200/1,28	360/0,176	—	400/0,368	1880/4,128	1840/0,72	1740/1,848	80/0,292	80/0,024
Полихеты	60/0,204	—	80/0,328	—	—	—	—	—	40/0,014
Моллюски	980/21,48	260/136,624	1520/745,96	1720/2350,0	1840/2498,0	2880/1070,896	340/2300,0	300/3,216	40/5,52
Корофииды	—	—	—	40/0,056	—	—	60/0,44	—	—
Гаммариды	—	260/2,248	760/1,312	80/0,072	280/1,264	640/2,624	—	20/0,164	—
Мизиды	—	20/0,02	—	—	—	—	—	—	40/0,016
Личинки тендипедид	4080/2,092	—	—	680/0,16	1000/0,576	80/0,04	—	20/0,164	560/0,656
Личинки мокрецов	—	—	—	—	—	—	20/0,068	—	—
Другие животные	—	—	—	—	—	40/0,216	20/0,048	—	40/0,02
Общее количество и биомасса	8320/25,056	900/139,068	2360/747,6	2920/2350,656	5000/2503,968	5480/1074,496	2180/2302,404	420/3,836	800/6,25

Массовыми формами донной фауны из пресноводного комплекса были, Limnodrilus newaensis, L. michaelseni, L. claparedeanus, L. hoffmeisteri: L. udekemianus, Ilyodrilus hammoniensis, Tubifex insignis, T. barbatus, Viviparus viviparus, Valvata naticina, V. piscinalis, Lithoglyphus naticoides, Unio pictorum, Sphaerium rivicola, S. corneum, Pisidium amnicum, P. supinum, Tendipes f. l. reductus, T. f. l. plumosus-reductus, T. f. l. thummi, Tanytarsus из группы mancus, Polypedilum из группы nubeculosum, Glyptotendipes из группы gripekoveni, Cryptochironomus из группы defectus, Cryptochironomus из группы pararostratus.

Среди фауны беспозвоночных лиманно-морского комплекса (каспийского типа) широкое распространение имели: из полихет — Hypania invalida (80—120 экз/$м^2$), из моллюсков Dreissena bugensis (1320 экз/$м^2$) и D. polymorpha (120 экз/$м^2$). Наибольшее количество D. bugensis встречается в Днепре сразу ниже плотины Днепрогэса, что связано, вероятно, с влиянием Днепровского водохранилища: в нижней части его сейчас сосредоточены

огромные запасы этого моллюска, личинки которого в больших количествах сносятся в нижний бьеф. По мере продвижения вниз по реке к г. Никополю происходит некоторое количественное увеличение D. polymorpha и, наоборот, уменьшение D. bugensis.

Из высших ракообразных здесь встречались гаммариды Pontogammarus obesus, P. robustoides, P. crassus, Dikerogammarus haemobaphes, D. villosus, Chaetogammarus ischnus, Amathillina cristata, корофииды Corophium curvispinum, C. robustum, C. dewium. Численность мизид была от 1 до 80 экз/$м^2$, преимущественно за счет видов Mesomysis kowalewskyi, M. intermedia, Limnomysis benedeni, Metamysis strauchi.

Кумовые раки (Pseudocuma cercaroides, Stenocuma tenuicauda, Pterocuma pectinata, P. rostrata, Schizorhynchus abbreviatus) встречались крайне редко и единичными экземплярами. Наибольшее количество кумовых наблюдалось в 1952 г. (40—80 экз/$м^2$ с биомассой 0,016—0,04 *г/м*^{2}), главным образом за счет Pseudocuma cercaroides.

Донная фауна литореофильных биоценозов характеризуется богатством видового состава с высокими показателями количественного развития отдельных форм. Например, против г. Никополя на каменистом грунте было: моллюсков 3100 экз/*м*^{2} с биомассой 1504,0 *г/м*^{2}, гаммарид 2120 экз/*м*^{2} и 4,732 *г/м*^{2}, личинок ручейников 500 экз/*м*^{2} и 5,26 *г/м*^{2}, личинок тендипедид — 240 экз/*м*^{2} и 0,056 *г/м*^{2}, личинок мокрецов — 20 экз/*м*^{2} и 0,012 *г/м*^{2}, других животных — 40 экз/*м*^{2} и 0,028 *г/м*^{2}; общее количество — 6020 экз/*м*^{2}, биомасса — 1514,088 *г/м*^{2}. Наибольшую численность особей на 1 *м*^{2} давали Dreissena polymorpha (2060 экз.), D. bugensis (440 экз.), Theodoxus fluviatilis (360 экз.), Viviparus viviparus (220 экз.), Dikerogammarus haemobaphes (1500 экз.), D. villosus (340 экз.), Chaetogammarus ischnus (220 экз.), Hydropsyche ornatula (500 экз.), Orthocladius из группы saxicola (100 экз.), Limnochironomus из группы nervosus (100 экз.).

Донная фауна Каховского водохранилища (1955 г.)

После сооружения Каховской плотины и образования водохранилища условия жизни донной фауны в нижнем течении Днепра резко изменились. Вместо быстро текущей реки, с небольшими глубинами и песчаным дном, образовалось полупроточное пресноводное «море». Водами Каховского водохранилища залита широкая днепровская долина с разнообразными грунтами, рельефом, растительными группировками. В органической связи с процессами формирования гидрологического и гидрохимического режима Каховского водохранилища началось формирование фауны и флоры.

В Каховском водохранилище в 1-й год его существования сложились особенно благоприятные условия для массового развития многих беспозвоночных животных: дном водохранилища стала плодородная долина Днепра с огромным количеством разнообразной растительности, начавшей затем постепенно разлагаться, давая питательные вещества и микроорганизмы для водных животных.

Относительно небольшая глубина (5—10 *м*) на значительных площадях водохранилища способствовала перемешиванию воды, аэрации придонных слоев и установлению достаточно хорошего гидрохимического режима, вследствие чего достигло довольно значительного количественного развития много беспозвоночных животных, в том числе и из состава фауны лиманно-морского комплекса (каспийского типа)— олигохеты, дрейссены, мизиды, гаммариды, личинки тендипедид, поденок и других групп водных насекомых.

Сказанное можно иллюстрировать такими данными, полученными на нашем стационаре у с. Милово: прозрачность воды — 200—235 *см* (по диску Секки), температура воды в конце сентября 17,4—18,8°; скорость течения воды приборами не отмечается, лишь в зоне выклинивания подпора она была порядка 0,17—0,21 *м/сек*; глубины на новозалитых площадях —

0,3—1,5 *м* и только в отдельных местах — 12,5 *м*; грунты дна вне бывшего песчаного русла Днепра представлены задерненными пойменными почвами с зеленой и отмирающей растительностью.

Некоторые стороны гидрохимического режима могут быть охарактеризованы следующим образом. Активная реакция воды была в пределах 7,7—8,4, причем более низкие показатели характерны для новозалитых участков, а более высокие — для бывшего русла Днепра. Кислорода было 61,8—103,5% насыщения, некоторый дефицит кислорода наблюдался в новозалитых участках водохранилища. Окисляемость воды, характеризующая содержание органических веществ в ней, была довольно высокой и равнялась 15,6—17,0 *мг* O_2/*л*. Свободной углекислоты — от 0 на середине бывшего русла Днепра до 5,72 *мг/л* в новозалитой зоне. Биогенных элементов в каховской воде было достаточно много, что вызвало бурное «цветение» воды. Так, аммонийного азота было 0,2—0,4 *мг/л*, нитритного — 0,02—0,07 *мг/л*, железа от $<$ 0,05 до 0,1 *мг/л*.

О количественном развитии донной фауны на участке Днепра от с. Малые Гирла до г. Новая Каховка дает представление табл. 3. Здесь высокие показатели развития характерны для пелореофильной фауны, которая очень богата и в качественном отношении. Дно песчаного русла реки населяла бедная псаммореофильная фауна.

Таблица 3

Количество и биомасса донной фауны нижнего течения Днепра в августе 1952 г.

Наименование створов	Расположение станций	Олигохеты	Моллюски	Гаммариды	Корофииды	Мизиды	Личинки тендипедид	Личинки мокрецов	Другие животные	Общее колич. и биомасса
С. Малые Гирла	У правого берега	60/0,028	80/6,072	—	—	—	60/0,244	—	—	200/6,344
„ „	Середина	—	—	—	—	—	40/0,004	—	—	40/0,004
„ „	У левого берега	—	—	20/0,06	—	—	—	—	20/0,056	40/0,116
Против с. Большая Лепетиха	У правого берега	—	2080/24,688	100/0,34	—	—	900/0,136	20/0,056	20/0,12	3120/25,34
То же	Середина	—/0,052	—	60/0,14	—	—	—	—	—	80/0,192
„ „	У левого берега	120/0,136	—	2520/10,828	—	20/0,188	1860/0,44	40/0,068	—	4560/11,66
Против с. Милово	У правого берега	—	80/4,7	20/0,12	—	—	40/0,148	—	—	140/4,968
То же	Середина	—	—	40/0,108	—	—	20/0,048	—	—	60/0,156
„ „	У левого берега	—	—	100/0,408	60/0,06	—	60/0,056	—	—	220/0,524
Выше г. Берислав	У правого берега	1180/0,088	40/1,356	180/1,328	—	—	—	—	20/0,04	1420/2,8
То же	Середина	—	—	280/1,752	—	—	40/0,036	—	—	320/1,788
„ „	У левого берега	200/0,084	1340/304,2	360/1,7	100/0,268	—	1060/0,144	—	—	3060/306,396
Против г. Новая Каховка	У правого берега	1560/0,392	1360/156,5	120/1,3	—	—	320/0,248	—	80/0,052	3440/158,492
То же	Середина	480/0,044	—	—	20/0,052	—	60/0,04	—	—	560/0,136
„ „	У левого берега	2920/16,964	1460/951,9	160/1,02	—	20/0,144	60/0,068	160/0,304	40/0,124	5820/969,524

В связи с поднятием воды в нижнем Днепре и образованием Каховского водохранилища начало происходить разрушение веками сложившихся речных донных биоценозов. Вместо господствовавших биоценозов песчаного дна начали создаваться пело-(рео-)фильные и фито-(рео-)фильные биоценозы, заселявшие новозалитые участки днепровской долины. Количественные показатели развития фауны этих биоценозов приведены в табл. 4.

Количество и биомасса донной фауны Каховского водохранилища в сентябре 1955 г.

Наименование створов	Расположение станций	Характер дна	Олигохеты	Пиявки	Моллюски	Гаммариды	Мизиды	Личинки стрекоз	Личинки поденок	Личинки коретр	Личинки тендипедид	Другие животные	Общее колич. и биомасса
С. Малые Гирла	У правого берега	Новозалитая глинисто-известняковая почва, остатки [illegible]	360/0,032	—	420/6,16	40/0,04	—	—	—	—	2880/1,68	—	3400/7,912
То же	Середина бывш. русла Днепра	Песок	—	—	—	80/0,24	—	—	—	—	160/0,08	—	240/0,32
„ „	Новозалитая пойма	Заиленный песок с большим количеством растительности	680/1,042	—	120/8,2	—	—	—	—	80/0,02	840/0,544	—	1720/9,836
Против с. Большая Лепетиха	У правого берега	Лессово-известняковый грунт с детритом и растительными остатками	—	—	20/8,8	—	—	20/0,32	80/0,244	—	40/0,082	80/0,428	240/9,874
То же	Середина бывш. русла Днепра	Песок	40/0,024	—	—	—	20/0,06	—	—	—	80/0,072	—	140/0,156
„ „	У левого берега	Лёсс с примесью известняка и детрита	1320/2,264	40/0,64	80/3,2	—	—	—	—	40/0,12	560/0,424	40/0,04	2080/6,688
Против с. Милово	Залив у правого берега	Новозалитая суша с наземной растительностью	—	—	—	40/0,44	20/0,048	—	120/0,8	—	280/0,112	40/1,284	500/2,684
То же	Середина бывш. [illegible]	Песок	200/[illegible]	—	200/[illegible]	—	—	—	—	—	360/[illegible]	—	760/11,208
„ „	Новозалитая пойма	Песчаный грунт с зеленой лу[illegible]	10/[illegible]	—	40/[illegible]	20/[illegible]	—	—	120/[illegible]	920/[illegible]	2000/[illegible]	80/1,152	3190/[illegible]
„ „	У левого берега	Глинисто-известняковый грунт	2920/0,392	20/0,812	—	—	120/0,12	—	40/0,44	—	40/0,08	—	3140/1,944
Выше г. Берислав	У правого берега	Лёссово-известняковый грунт, песок и детрит	40/0,032	—	40/42,976	160/4,264	—	—	—	—	440/1,2	—	680/48,472
То же	Середина	Заиленный песок с остатками [illegible]	520/[illegible]	40/[illegible]	2360/[illegible]	40/[illegible]	—	80/[illegible]	—	—	1000/[illegible]	—	4040/[illegible]
„	У левого берега	Лёссово-известняковый грунт	—	—	40/1,2	20/0,148	340/0,85	—	—	40/0,008	160/0,104	—	600/2,31
Выше плотины	У правого берега	Песчано-известняковый грунт	120/0,044	—	200/5,456	40/0,064	30/0,012	40/0,128	—	—	80/0,056	40/0,224	550/6,984
То же	Середина бывш. [illegible]	Заиленный песок с детритом	3960/[illegible]	—	5920/[illegible]	1990/[illegible]	120/[illegible]	40/[illegible]	—	—	120/[illegible]	40/[illegible]	12190/[illegible]
„ „	У левого берега	Песок с детритом	80/0,056	—	400/6,04	40/1,24	20/0,04	40/0,296	—	—	160/0,248	40/0,12	780/8,04

Основные изменения в составе донной фауны в зоне подтопа Каховского водохранилища можно кратко изложить следующим образом. Среди малощетинковых червей псаммореофильные олигохеты (Propappus volki, Aelosoma neiswestnovae, A. hemprichi) исчезли почти полностью. На заиленных песчаных грунтах дна начали в большом количестве развиваться пело-(рео-)фильные илоядные формы из семейства Tubificidae (многие виды родов Tubifex, Limnodrilus). В затопленной заболоченной пойме, особенно в системе р. Базавлука, местами в большом количестве развиваются олигохеты Vejdovskyella intermedia, V. macrochaeta, Pristina longiseta. Среди свежезалитой зеленой растительности в огромном количестве развивалась Stylaria lacustris (до 2000 экз/$м^2$).

Полихеты (Hypania invalida), будучи малоподвижными компонентами бентоса, встречались лишь на участках, где прежде были распространены пелореофильные биоценозы нижнего течения Днепра и его придаточной системы, особенно на бывшем русле р. Базавлука (до 40 экз/$м^2$).

В качественном составе фауны пиявок заметных изменений в связи с подтопом не наблюдалось, однако отмечалось увеличение численности отдельных форм (Helobdella stagnalis, Piscicola geometra, Herpobdella octoculata).

Легочные моллюски дали значительную вспышку количественного развития в новозалитой зоне водохранилища, особенно среди свежезалитой пойменной растительности; это были Limnaea stagnalis, Radix ovata, Galba palustris, Physa fontinalis, Planorbis planorbis, Coretus corneus, Anisus vortex, A. spirorbis, Gyraulus albus.

В отдельных участках подтопленной базавлукской поймы в большом количестве развивались моллюски Bithynia tentaculata (480 экз/$м^2$), Lithoglyphus naticoides (3960 экз/$м^2$), Viviparus viviparus, Theodoxus fluviatilis, Fagotia acicularis, Valvata naticina.

Моллюски Dreissena polymorpha и D. bugensis на новозалитых площадях пока совершенно не встречались ввиду того, что наполнение водохранилища происходило в летне-осеннее время, когда личинки дрейссен (veliger) успели уже осесть на твердый субстрат и превратиться в молодых моллюсков. На прежнем русле Днепра дрейссена начала развиваться в огромных количествах, особенно в нижнем приплотинном участке водохранилища, где моллюска D. polymorpha было 4480 экз/$м^2$, D. bugensis — 760 экз/$м^2$, с общей биомассой всех дрейссен 840 $г/м^2$.

Моллюски Micromelania lincta, Theodoxus danubialis, Fagotia esperi, Bithynia leachi, Unio pictorum, U. tumidus, Pisidium, Sphaerium встречались очень редко, в виде единичных экземпляров. Моллюск Monodacna colorata в наших пробах совершенно отсутствовал.

В новозалитой зоне водохранилища среди растительности и ее остатков почти повсеместно встречались водяные ослики (Asellus aquaticus) с максимальной численностью до 80 экз /$м^2$.

Ракообразные (гаммариды) в большинстве случаев проявили свои воспроизводительные способности, особенно в нижнем приплотинном участке водохранилища (табл. 4). Это были следующие виды: Pontogammarus obesus, P. robustoides, P. crassus, Dikerogammarus haemobaphes, D. villosus, Chaetogammarus ischnus. Бокоплав Amathillina cristata встречался редко и в ограниченном количестве.

Корофииды (Corophium curvispinum) обнаружены в виде единичных экземпляров.

Мизиды дали невиданную здесь раньше вспышку количественного развития почти на всех новозалитых участках водохранилища, особенно в его нижней части. Два вида мизид — Limnomysis benedeni и Mesomysis kowalewskyi — наилучшим образом проявили свои воспроизводительные способности в новом водоеме. Численность мизид L. benedeni достигала 32—280 экз/$м^2$, а M. kowalewskyi — 3—50 экз/$м^2$. Кроме этих мизид, в отдельных участках водохранилища в умеренных количествах развивались Mesomysis

intermedia, Paramysis baeri, P. sarsi. Что касается псаммореофильной мизиды Metamysis strauchi, то она встречалась единичными экземплярами и склонна, по-видимому, к исчезновению.

Равноногий рак Iaera sarsi в водохранилище нами не найден.

Кумовые ракообразные в наших пробах донной фауны водохранилища также отсутствовали, за исключением одной станции, где обнаружен рак Pseudocuma cercaroides. Вероятно, это вообще не перспективная группа для водохранилища.

Многие группы водных насекомых в новых экологических условиях проявили себя своеобразно. Реофильный комплекс личинок водных насекомых, главным образом псаммореофилов и литореофилов, начал вытесняться лимнофильным комплексом, многие формы которого дали массовое развитие.

В теплые тихие сентябрьские вечера на Каховском водохранилище наблюдались лёт и роение огромного количества комаров-тендипедид, которые тучами летали около берегов, кустов, деревьев, лодок. Комары массами летели на свет, залетали в комнаты и каюты, здесь же погибая. Мы наблюдали массовый лёт тендипедид с 22 по 28 сентября 1955 г. в районе сел Малые Гирла, Милово, Горностаевка, которые расположены по берегам Каховского водохранилища.

Лёт происходил преимущественно вечерами, при температуре воздуха 16—18° и температуре воды 17,6—18,8°. Кроме того, лёт наблюдался также рано утром, перед восходом солнца. 28 сентября массовый лёт наблюдался даже днем, с 10 час. утра до 2 час. дня, когда было тихо и тепло. После роения и откладки яиц в воду комары-тендипедиды массами погибали, падая на воду. При помощи энтомологического сачка мы подсчитали, что за один вечер на 1 $м^2$ поверхности водохранилища в районе с. Милово падало имаго тендипедид 150—200 экз. Среди массовых форм тендипедид были Tendipes, Glyptotendipes, Procladius, Endochironomus, Cricotopus.

Как показали наши исследования (Лубянов, 1952) и работы других авторов (Жадин, 1950; Иоффе, 1954), первые годы существования водохранилищ отличаются особенно богатым развитием личинок тендипедид, что часто сопровождается потом массовым лётом взрослых стадий этих комаров.

О количественном развитии личинок тендипедид в Каховском водохранилище (во время массового лёта некоторых тендипедид) дает представление табл. 4.

Интересно отметить, что псаммореофильные личинки тендипедид встречались лишь единичными экземплярами на песчаном дне прежнего русла Днепра. Основная масса личинок тендипедид в экологическом отношении состоит теперь из пело-(рео-)фильных и фито-(рео-) фильных форм, большинство которых в трофическом отношении характеризуется как детритофаги, фитофаги, альгофаги, сестофаги. В качественном отношении это были такие формы: Limnochironomus из группы nervosus, Cricotopus из группы silvestris, Polypedilum из группы nubeculosum, Orthocladius из группы saxicola, Tanytarsus из группы mancus, Psectrocladius из группы psilopterus, Tendipes f. l. plumosus, T. f. l. semireductus, Glyptotendipes из группы gripekoveni, Cryptochironomus из группы pararostratus, Endochironomus из группы dispar. Самой массовой формой среди личинок тендипедид на новозалитых площадях водохранилища с зеленой еще растительностью была личинка Cricotopus из группы silvestris (800—2400 экз/$м^2$). Вообще личинки тендипедид в Каховском водохранилище распространялись неравномерно, отдельными гнездами, что находилось в зависимости от характера грунта дна и наличия в нем питательных веществ.

Значительным развитием тендипедиды в Днепровском водохранилище, а теперь в Каховском обязаны наличию огромного количества питательных веществ за счет разложения затопленной растительности и детрита, существованию достаточно благоприятного гидрохимического режима и отсутствию большого количества хищников как из состава беспозвоночных, так

и позвоночных животных. Можно думать, что высокий темп количественного развития тендипедид сохранится в ближайшие 2—3 года существования водохранилища. Указанное явление с рыбохозяйственной точки зрения может быть оценено положительно как значительное естественное воспроизводство кормовой базы рыб (Жадин, 1950).

Определенное значение в биомассе донной фауны новозалитых площадей имели из личинок стрекоз Coenagrion pulchellum, C. mercuriale, C. armatum, Orthetrum cancellatum; из личинок поденок Cloëon dipterum; из личинок кулицид — Corethra; из клопов и их личинок — Sigara striata, S. lateralis, Corixa dentipes, Naucoris cimicoides. Совсем незначительную роль в составе донной фауны играли кишечнополостные (гидры), мшанки, губки, нематоды, водяные клещи, личинки ручейников, чешуекрылых, слепней, жуки и их личинки.

Подводя итог вышеизложенному, необходимо сказать, что сооружение Каховской плотины и образование водохранилища глубоко отразилось на изменении качественного состава и количественного развития донной фауны, в том числе и фауны беспозвоночных лиманно-морского комплекса (каспийского типа) нижнего течения Днепра. Одни виды животных с максимальной эффективностью проявили свои воспроизводительные способности (моллюск дрейссена, некоторые виды мизид, гаммарид, тендипедид, стрекоз, поденок); другие виды, для которых условия жизни в водохранилище неблагоприятны, начали исчезать (Propappus volki, Aeolosoma neiswestnovae, A. hemprichi, Micromelania lincta, Monodacna colorata, Iaera sarsi, Metamysis strauchi, Amathillina cristata, Hydropsyche ornatula, Neureclipsis bimaculata, большинство кумовых, некоторые корофииды, все псаммореофильные тендипедиды и др.).

В общем следует отметить, что образование Каховского водохранилища сказалось благоприятно в 1-й год его существования на развитии пело-(рео-)фильной и фито-(рео-)фильной фауны как из состава обычной пресноводной, так и лиманной. Кормовые площади рыб значительно расширились, и количественное развитие донной фауны как кормовой базы рыб увеличилось в несколько раз (по сравнению с фауной песчаных грунтов реки).

Наши исследования могут иметь значение при реализации проблемы увеличения кормовой базы рыб Каховского водохранилища и повышения его рыбопродуктивности. Получение 100 тыс. *ц* товарной рыбы с водоема ежегодно, возможно, потребует осуществления ряда искусственных мероприятий по увеличению кормовой базы рыб — создания очагов массового размножения и развития беспозвоночных, вселения новых видов, обладающих высокой воспроизводительной способностью. Изменения качественного состава и количественного развития донной фауны будут естественно продолжаться и на последующих этапах формирования Каховского водохранилища. В дальнейшем, в связи с подъемом уровня воды, в водохранилище может произойти уменьшение численности фито-(рео-)фильной фауны и количественное возрастание других комплексов донной фауны.

Полученные нами материалы о качественном и количественном развитии донной фауны Каховского водохранилища в 1-й год его существования подтверждают лишь общие черты прогнозов развития донной фауны, которые изложены в работах П. А. Журавля (1952), В. П. Приходько (1952), Г.А. Оливари (1953), Я. В. Ролла (1955). Что касается глубокого детального анализа данных прогнозов, то таковой можно провести по истечении некоторого времени, когда в Каховском водохранилище сформируются относительно устойчивые донные биоценозы.

Выводы

1. Донная фауна нижнего течения Днепра от г. Запорожья до г. Никополя (выше подтопа Каховского водохранилища) входит в состав четырех типов биоценозов: псаммореофильных, пелореофильных, литореофильных

и фитореофильных; первые два являются господствующими. Биомассу фауны песчаных грунтов составляли три группы животных (табл. 1): олигохеты, моллюски и личинки тендипедид. Максимальная численность фауны песчаного дна — 2280 экз/$м^2$, биомасса — 16,944 $г/м^2$.

Пелореофильная фауна наиболее богато представлена в заливах, закосьях, устьях притоков и полузапрудах Днепра (табл. 2). Она состоит из представителей как обычного пресноводного комплекса, так и лиманно-морского (каспийского типа). Наибольшая биомасса пелореофильной фауны отмечена в устье р. Конки (2504 $г/м^2$), преимущественно за счет моллюсков.

Пелореофильная фауна характеризуется богатством видового состава с высокими показателями количественного развития (6020 экз/$м^2$ с биомассой 1514,088 $г/м^2$).

2. Сооружение Каховской плотины и образование водохранилища глубоко отразились на изменении качественного состава и количественного развития донной фауны. Вместо господствовавших псаммореофильных биоценозов нижнего течения Днепра стали формироваться довольно богатые пело-(рео-)фильные и фито-(рео-)фильные биоценозы водохранилища (табл. 4).

Многие животные начали быстро размножаться: моллюски — Dreissena polymorpha, D. bugensis; ракообразные — Pontogammarus obesus, P. robustoides, P. crassus, Dikerogammarus villosus, D. haemobaphes, Chaetogammarus ischnus, Limnomysis benedeni, Mesomysis kowalewskyi; поденки — Cloëon dipterum; стрекозы — Coenagrion pulchellum, C. armatum, C. mercuriale; кулициды Corethra; клопы и их личинки — Sigara striata, S. lateralis, Corixa dentipes, Naucoris cimicoides; многие тендипедиды. В сентябре 1955 г. наблюдался массовый лёт комаров-тендипедид на водохранилище. Личинки тендипедид по дну водохранилища распределялись неравномерно, отдельными гнездами. Наиболее бедно населены песчаные грунты прежнего русла Днепра. Новозалитая зона водохранилища, с массой разлагающейся растительности, отличается богатой фауной личинок тендипедид, представленных в основном пело-(рео-)фильными и фито-(рео-)фильными формами; самой массовой формой была личинка Cricotopus из группы silvestris (800—2400 экз/$м^2$).

Другая группа животных, не имея благоприятных экологических условий для своей жизни, начала исчезать: псаммореофильные олигохеты и тендипедиды, большинство кумовых раков, некоторые корофииды, литореофильные личинки водных насекомых, бокоплав Amathillina cristata, равноногий рак Jaera sarsi, мизида Metamysis strauchi, моллюски Micromelania lincta и Monodacna colorata.

Оценивая донную фауну водохранилища с рыбохозяйственной точки зрения, следует отметить, что произошло значительное расширение кормовых площадей и количественное увеличение кормовой базы рыб за счет новозалитых площадей.

Литература

Бирштейн Я. А. 1940. Высшие раки, Жизнь пресных вод СССР, т. I.

Владимиров В. И., 1955. Условия размножения рыб в нижнем Днепре и Каховское гидростроительство, Киев.

Державин А. Н., 1925. Новая мизида в бассейне р. Днепра, Тр. Всеукраинск. гос. Черноморско-Азовск. н.-промысл. опытн. станции, т. 1, Херсон.

Жадин В. И., 1940. Фауна рек и водохранилищ. Тр. ЗИН АН СССР, т. V, вып. 3-4. — 1950. Водохранилища. Жизнь пресных вод СССР, т. III.

Журавель П. А., 1952. О фауне лиманного комплекса системы нижнего Днепра и процессе ее формирования в Каховском водохранилище, Вестн. Н.-иссл. ин-та гидробиол. Днепропетровск. гос. ун-та, т. IX.

Иоффе Ц. И., 1954. Пищевые кормовые ресурсы Цимлянского водохранилища в первый год его существования, Изв. Всесоюзн. н.-иссл. ин-та озерн. и речн. рыбн. хоз-ва, т. XXXIV.

Лубянов И. П., 1952. Донная фауна Днепровского водохранилища в вопросе биологической продуктивности, Зоол. журн., т. XXXI, вып. 3.

Макаров А. К., 1938. Распространение некоторых ракообразных (Mysidacea, Cumacea) в пресных водоемах в устьях рек и открытых лиманах Северного Причерноморья, Зоол. журн., т. XVII, вып. 6.

Марковский Ю. М., 1954. Фауна беспозвоночных низовьев рек УССР, условия ее существования и пути использования, ч. II, Киев.
Милославская Н. М., 1928. Malacostraca лиманов и устьев рек северо-западной части Черного моря, Тр. Гос. ихтиол. станции, т. III, вып. 2.
Мордухай-Болтовский Ф. Д., 1948. Распределение бентоса в дельте Днепра, Зоол. журн., т. XXVII, вып. 5.
Оливари Г. А., 1953. Донное животное население нижнего Днепра, Тр. Ин-та гидробиол. АН УССР, № 31.
Приходько В. П., 1952. Зообентос нижнего Днепра в связи с влиянием плотины Днепрогэса и прогнозы его формирования в Каховском водохранилище, Вестн. Н.-иссл. ин-та гидробиол. Днепропетровск. гос. ун-та, т. IX.
Ролл Я. В. (ред.), 1953. Прогноз биологического режима Каховского водохранилища и низовьев Днепра, Тр. Ин-та гидробиол. АН УССР, № 31.— 1955. Прогноз биологического режима Каховского водохранилища, Природа, № 12.
Семенов А., 1955. Каховское море, Наука и жизнь, № 12.
Совинский В., 1904. Введение в изучение фауны Понто-Каспийско-Аральского морского бассейна, Зап. Киевск. об-ва естествоиспыт., т. XVIII.
Товбин М. В., Алмазов А. М., Фельдман М. Б. и Майстренко Ю. Г., 1954. Гидрохимическая характеристика низовьев рек Днепра и Ингульца и прогноз режима Каховского водохранилища, Тр. Ин-та гидробиол. АН УССР, № 30.
Lindholm W., 1929. Zur Kenntnis der Malacofauna des Unterlaufes des Dnjepr, Збірн. праць Дніпр. біол. ст., т. V.

BENTHAL FAUNA OF THE LOWER COURSE OF THE DNEPR AND OF KAKHOVKA WATER RESERVOIR IN THE FIRST YEAR OF ITS EXISTENCE

I. P. LUBYANOV

Research Institute of Hydrobiology, Dnepropetrovsk State University

Summary

Peculiarities of the quantitative development and qualitative composition of the benthal fauna in the lower course of the Dnepr based on the data of the investigations carried out in 1952—1955 are presented in the paper. The principal changes in the benthal fauna composition connected with the formation of Kakhovka water reservoir are briefly described.

Benthal fauna of the Dnepr from the town of Zaporozhye to the town of Nikopol is composed in the composition of four types of biocoenoses: psammorheophylous, pelorheophylous, lyttorheophylous and phytorheophylous ones, the two former being prevalent. The biomass of the sand bottom fauna consisted of three animal groups (2280 exemplars pro sq. meter with the biomass 16.944 g pro sq. meter): Oligochaets, Molluscs, and Tendipedid larvae.

The fauna of the silt bottom is the most richly represented in the bays, semi-dams, and estuaries of the tributaries. This fauna consists both of the common fresh water, and of the firth-marine (the Caspian type) complex, i. e., Polychaets, Dreissenidae, Gammaridae, Corophiidae, Mysidacea, Cumacea. The largest biomass of this fauna is found in the estuary of the Konka-river (2503.968 g pro sq. meter), mainly on account of Molluscs.

The construction of the Kakhovka dam, and the formation of the water reservoir affected deeply the change of the qualitative composition and quantitative development of the benthal fauna. Instead of the prevailing psammorheophylous biocoenoses of the river rather rich pelo-(rheo) phylous and phyto(rheo)phylous biocoenoses of the water reservoir (12190 ex. pro sq. meter with the biomass 1291.576 g pro sq. meter) began to be formed. Many animals commenced intensive reproduction, e. g., Dreissena polymorpha, D. bugensis, Pontogammarus obesus, P. robustoides, Limnomysis benedeni, Mesomysis kowalewskyi, Cloëon dipterum, Coenagrion, Sigara striata, Cricotopus from the group of silvestris, and others.

Another group of animals lacking ecological conditions favourable to their life began to disappear, such as the psammorheophylous Olygochaets and Tendipedids, the majority of Cumacea, certain Corophiidae, littorheophylous larvae of aquatic insects, Crustacea Amathillina cristata, Iaera sarsi, Metamysis strauchi; the molluscs Micromelània lincta, Monodacna colorata.

Appreciating the benthal fauna of the water reservoir from the fishery management viewpoint it is necessary to note that a significant expansion of the feeding areas, as well as the quantitative increase of the feeds provision of fishes, has taken place on account of the newly flooded areas.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 6

К ВОПРОСУ ОБ ИЗМЕНЧИВОСТИ ОРГАНИЗМОВ [1]

Ю. Г. ЮРОВИЦКИЙ

Научно-исследовательская биологическая станция «Борок» АН СССР

Статьей Г. В. Никольского «Об изменчивости организмов» (1955) на страницах «Зоологического журнала» началось обсуждение основных положений дарвиновской теории эволюции и вместе с тем — важнейших теоретических проблем современной биологической науки.

Величайшей заслугой теории Дарвина явилось утверждение в науке положения об изменяемости видов и исторической преемственности между ними. Передовая биология горячо восприняла дарвинизм, который дал мощный толчок дальнейшему развитию всех отраслей биологической науки. Классики марксизма-ленинизма приветствовали учение Дарвина, которое для своего времени удовлетворительно решало вопрос о естественном происхождении видов животных и растений. Вместе с тем, поддерживая идею развития органического мира, классики марксизма-ленинизма предупреждали, что дарвиновское объяснение процесса развития живой природы нуждается в значительных изменениях и исправлениях. Энгельс прямо писал по этому поводу: «... Сама теория развития еще очень молода и поэтому несомненно, что дальнейшее исследование должно весьма значительно модифицировать нынешние, в том числе и строго дарвинистические, представления о процессе развития видов» (Анти-Дюринг, стр. 70—71).

Современная прогрессивная биология, выдвинувшая тезис о противоречивом единстве организма и среды как источнике самодвижения жизни, вслед за Энгельсом не может согласиться с рядом положений теории Дарвина. К числу таковых относятся представления Дарвина о значении неопределенной изменчивости и естественного отбора в эволюции.

Не приходится удивляться тому, что тезис Дарвина о ведущей роли индивидуальной, неопределенной изменчивости в развитии органического мира является в настоящее время предметом дискуссии. Ведь именно неопределенная изменчивость и является первым звеном теории Дарвина. Согласно дарвиновской теории именно индивидуальные неопределенные изменения представляют собой материал для естественного отбора, отсеивающего вредные для организма изменения путем элиминации их носителей и сохраняющего полезные.

Хотя Дарвин уделил большое внимание проблеме изменчивости животных и растений, он не дал удовлетворительного ее решения, и для его трактовки этой проблемы характерна чрезвычайная противоречивость. Дарвин говорит, что изменчивость вызывается условиями жизни, однако тут же

---

[1] Печатается в дискуссионном порядке. Публикуя статью Ю. Г. Юровицкого, Редакция отмечает, что как в этой, так и в некоторых других статьях по вопросам изменчивости организмов, опубликованных в Зоологическом журнале, [illegible] или совсем не приводится новый фактический материал, что мало способствует разрешению спорного вопроса. Редакция просит авторов дискуссионных статей присылать для опубликования работы, основанные на значительном фактическом материале. *Редакция.*

делает оговорку, что в этом воздействии следует различать два фактора — природу организма и природу условий. При этом «природа условий имеет в произведении каждого данного изменения менее значения, чем природа самого организма; быть может, первая влияет не более существенно, чем природа той искры, которая воспламеняет массу горючего материала, влияет на свойства вспыхивающего пламени». Этими словами Дарвин (1952, стр. 92) заключает обзор причин изменчивости. Значит, Дарвин считал, что изменчивость является результатом развития внутренних сил, заложенных в организме, а окружающей среде отводил только роль толчка для приведения в движение этих сил. А поскольку природа внешнего воздействия, по Дарвину, не влияет на свойства проявляющихся изменений, постольку изменения организации появляются независимо от среды и безразличны к ней. Иным способом Дарвин и не мог объяснить появления признаков организации, не только полезных для организма, но также безразличных и вредных для него. Однако, сталкиваясь с массой фактов адекватности изменений организмов влиянию внешней среды, Дарвин должен был увязать этот момент с тезисом о безразличии проявляющихся изменений к среде, что он и сделал, назвав эти изменения определенными. Однако он отвел им очень незначительное место в природе и очень маленькую роль в процессе трансформации видов. Основное же эволюционное значение Дарвин придал индивидуальной неопределенной изменчивости, в возникновении которой главную роль играют будто бы внутренние силы организма.

Очень важно проследить дальнейшую логику Дарвина в развитии проблемы изменчивости. Отсеивая неприспособленных, отбор, по Дарвину, тем самым становится единственным фактором, производящим материал для процессов изменчивости. Другими словами, отбор активно влияет на характер самой изменчивости. Таким образом, мы попадаем в заколдованный круг, который начинается и заканчивается естественным отбором и в котором совершенно не остается места для внешней среды. «В одном только смысле действие жизненных условий, можно сказать, не только причиняет изменчивость посредственно или непосредственно, но и включает естественный отбор; это в том именно смысле, что эти условия определяют, выживет ли та или иная разновидность». (Дарвин, 1952, стр. 177).

Указывая, что Дарвин не дал удовлетворительного решения проблемы изменчивости, Энгельс писал: «Дарвин, действительно, приписывал при этом своему открытию (естественному отбору. — *Ю. Ю.*) чрезмерно широкую сферу действия, он придал ему значение единственного рычага в процессе изменения видов и пренебрег вопросом о причинах повторяющихся индивидуальных изменений ради вопроса о форме, в которой они становятся всеобщими» (Анти-Дюринг, стр. 67).

Приведенные соображения заставляют меня присоединиться к мнению Г. В. Никольского об ошибочности взглядов Дарвина на изменчивость живых организмов. В то же время я не могу согласиться с позицией в этом вопросе К. Г. Константинова. В статье «Направленная изменчивость или естественный отбор?» К. Г. Константинов (1956) критикует Дарвина за допущение существования отдельных особенностей организации, лишенных какого бы то ни было приспособительного значения. Далее К. Г. Константинов пишет, что устранение этой ошибки Дарвина позднейшими исследованиями, показавшими приспособительное значение всех видовых особенностей строения и поведения организмов, укрепило основные позиции дарвинизма. Определяя дарвинизм как учение о возникновении и развитии приспособлений путем отбора, К. Г. Константинов тем самым признает, что отбираются приспособительные признаки и отсеиваются неприспособительные.

Таким образом, признавая неопределенную изменчивость, т. е. в том числе и лишенные какого-либо приспособительного значения особенности организации, К. Г. Константинов приходит к отрицанию выдвинутого им же самим тезиса о приспособительном значении всех особенностей строения

и поведения организма. Очевидно, нельзя укреплять основные позиции дарвинизма, отрицая начальное звено всех дальнейших его построений — неопределенную изменчивость, дающую приспособительные и неприспособительные изменения для отбора.

К. Г. Константинов считает адаптивными все особенности строения, поведения и жизнедеятельности организмов. Исключение делается только для изменчивости, которая квалифицируется как не имеющая определенной направленности. В связи с этим я хочу привести ряд материалов, которые могут, на мой взгляд, пролить некоторый свет на обсуждаемый нами вопрос. В качестве изменчивого признака рассмотрим плодовитость двух различных популяций синца (Abramis ballerus L.) — Рыбинского водохранилища и средней Волги. Средняя индивидуальная абсолютная плодовитость рыбинского синца составляет 42,7 тыс. икринок (9,0—135,5 тыс.), а синца средней Волги — 10,8 тыс. икринок (4,4—25,4 тыс.). Наоборот, сравнение относительной плодовитости (число икринок на 1 г веса тела) рыбинского и средневолжского синца показывает, что последний относительно более плодовит (табл. 1).

Таблица 1

Вес синца в г		Относительная плодовитость	
Рыбинское водохранилище	Средняя Волга	Рыбинское водохранилище	Средняя Волга
350	100	50	50
400	150	75	100
450	200	93	125
500	250	108	140
550	300	120	150
600		130	
650		138	
700		146	

Как видно, одинаковое с рыбинским синцом количество икринок на 1 г веса средневолжский синец продуцирует, имея вес в 2,5—3,5 раза меньший.

Какой механизм в данном случае регулирует величину абсолютной и относительной плодовитости? Сопоставим основные биологические показатели синца из двух популяций (табл. 2).

Таблица 2

Синец Рыбинского водохранилища	Синец средней Волги
1. Темп роста относительно высок	1. Темп роста относительно низок
2. Половое созревание наступает в среднем при длине 220—250 *мм*	2. Половое созревание наступает в среднем при длине 180—190 *мм*
3. Самки созревают в возрасте 5—8 лет	3. Самки созревают в возрасте 4—5 (Лукин, 1950) или 4—6 лет (наши данные, 1954)

Эти различия обусловлены неодинаковой обеспеченностью популяции пищей. Непродолжительность полойного периода в районе Средней Волги ухудшает трофику речного синца. С окончанием полойного периода для синца в реке начинается полуголодное существование, поскольку подвижные запасы речного планктона не являются достаточной для него кормовой базой. В условиях же водохранилища, где полойный период искусственно продлен, синец растет лучше.

Отсутствием у речного синца возможностей для быстрого роста определяется наступление у него половой зрелости при меньших размерах тела. Если бы половозрелость наступала у него при тех же линейных размерах, как, например, у синца Рыбинского водохранилища, то при недостатке корма он мог бы не созреть вообще. Кроме того, более высокие температуры в течение нагульного периода в районе средней Волги поддерживают обмен на высоком уровне. Понятно, что при плохой обеспеченности пищей организму выгоднее раньше созреть и скорее дать потомство. При низком темпе роста и небольшом среднем размере тела к моменту наступления половозрелости в условиях малокормного водоема сроки созревания синца ускоряются и укорачиваются.

В итоге этих сложных и противоречивых процессов абсолютная плодовитость у средневолжской популяции синца падает. Величина плодовитости оказывается такой, что, в свою очередь, поддерживает численность синца, адекватную кормовым ресурсам водоема.

Однако падение абсолютной плодовитости у синца средней Волги является только одной из сторон той сложной перестройки, которую претерпевает организм в различных условиях жизни. В условиях средней Волги синец мельчает и становится скороспелым; поскольку нерестовая популяция его уменьшается до двух-трех возрастных групп, постольку и численность его подвергается сильным колебаниям под влиянием кратковременных неблагоприятных условий обитания. Так, например, резкое сокращение численности синца произошло во время волжских заморов 1942—1943 гг. (Лукин, Васянин, Попов, 1950). Возможность выжить в данных условиях заключается для синца в способности обеспечивать нормальное пополнение стада при сохранении невысокой абсолютной плодовитости. Выход из этого противоречия для вида заключается в усилении восстановительной способности популяции, что достигается, во-первых, более ранним созреванием и, во-вторых, увеличением относительной плодовитости.

Динамика плодовитости синца верхней Волги до образования Рыбинского водохранилища, по-видимому, была очень сходной с только что описанной динамикой плодовитости синца средней Волги, потому что до образования водохранилища, вследствие бедности речного зоопланктона, темп его роста был низким (Васильев, 1955). С образованием водохранилища резко возросла обеспеченность синца пищей, что не замедлило проявиться в быстром изменении его основных биологических показателей, в том числе в значительном увеличении абсолютной плодовитости. Увеличение абсолютной плодовитости, в свою очередь, способствовало быстрому росту численности синца и освоению им богатой пищевой базы в водохранилище. Из редко встречавшейся, малочисленной рыбы (Васнецов, 1950; Васильев, 1950) синец в настоящее время стал одним из основных компонентов промысловой ихтиофауны водохранилища.

Следует особо подчеркнуть, что популяция синца Рыбинского водохранилища в целом отличается быстрым ростом, более поздним наступлением половозрелости и высокой абсолютной плодовитостью.

Таким образом, можно с несомненностью констатировать, во-первых, полное соответствие изменчивости динамики плодовитости меняющимся условиям среды и адаптивность к ним этой изменчивости и, во-вторых, групповой, популяционный характер индивидуальной изменчивости. Эти выводы заставляют меня согласиться с положением Г. В. Никольского о том, что индивидуальная изменчивость, как и все прочие видовые свойства, имеет приспособительный характер.

Возражая против такой трактовки изменчивости, К. Г. Константинов заявляет, что она не в состоянии объяснить целый ряд фактов.

«Едва ли можно оспаривать, — пишет К. Г. Константинов, — что шипы и колючки возникли в эволюции растений как защита от поедания животными». Далее К. Г. Константинов недоумевает, каким образом появление растительноядных форм могло вызвать «направленную» измен-

чивость растений, если съеденные растения не могут повлиять на свойства своего вида, а растения, оставшиеся нетронутыми, не испытали никакого воздействия со стороны животных. Допускать возможность целесообразной реакции без контакта с врагом — «значит скатываться к самому откровенному идеализму» (Константинов, 1956).

Такой пример мог бы, конечно, свидетельствовать в пользу естественного отбора против изменчивости как приспособительного видового свойства, если бы происхождение колючек и шипов растений не было иным. Всем известно, что колючки растений представляют собою главным образом видоизмененные, редуцированные листья. Такое изменение, позволяющее значительно уменьшить транспирацию, выработалось в засушливых и сухих областях и служит приспособлением к жизни в этих местах. Не случайно подавляющее большинство колючих растений — это обитатели сухих степей, полупустынь и пустынь.

Обратимся теперь к приводимым К. Г. Константиновым примерам из области зоологии. «Прочность, структура и расцветка скорлупы птичьего яйца имеют огромное приспособительное значение, — пишет К. Г. Константинов. — Каким образом воздействие окружающей среды может породить направленную изменчивость этих качеств? При самой смелой фантазии нельзя допустить, чтобы скорлупа (тело неживое) отвечала целесообразным изменением на механическое воздействие или на цвет, преобладающий в окружении гнезда». Отведя также свое предположение о том, что эмбрион птицы способен впоследствии повлиять на качество скорлупы в направлении полученных им воздействий внешней среды, К. Г. Константинов заключает: «Защитникам «направленной» изменчивости остается предположить, что особенности окружения гнезда влияют на самое гнездующую птицу, заставляя ее целесообразно регулировать качество откладываемых яиц. Подобное предположение совершенно неприемлемо по отношению, например, к кукушке, которая видит гнездо лишь в самый момент откладки яйца (Мальчевский, 1954), а в некоторых случаях сначала сносит яйцо, а затем отыскивает чужое гнездо для того, чтобы яйцо подбросить (Промптов, 1941)».

Прежде всего, вопреки заявлению К. Г. Константинова, скорлупа, как оболочка яйцеклетки птицы, является частью живого тела; неживым телом она становится после вылупления птенца. Будучи частью яйцеклетки, скорлупа продуцируется материнским организмом, и поэтому ее качества регулируются через организм матери. В частности, структура и окраска скорлупы будут зависеть от той пищи, которая доступна птице в данных условиях. Кукушка в этом отношении также не представляет исключения. Согласно исследованиям А. Н. Промптова (1941), кукушка подкладывает яйца главным образом тем птицам, в гнезде которых она вывелась сама. Окраска яиц кукушки в каждом конкретном случае будет сходна с окраской яиц тех птиц, в гнездах которых она «паразитирует». Сказанным объясняется колоссальное разнообразие расцветки кукушечьих яиц (от голубой до коричневой, с самым различным рисунком). Это и понятно: ведь птенец кукушки выкармливается именно данными конкретными птицами; под влиянием конкретной пищи формируются и железы, продуцирующие скорлупу, а затем и скорлупа той или иной окраски.

К. Г. Константинов сообщает, что многие морские животные (морской окунь, морские звезды и офиуры, актинии и т. д.), обитающие на умеренных глубинах, окрашены в красные тона. Это делает их незаметными, поскольку на глубинах отсутствуют красные лучи и любой предмет красного цвета мало заметен. К. Г. Константинов спрашивает, какое воздействие внешней среды могло вызвать у морских животных изменчивость, направленную в сторону покраснения покровов, если красных лучей на глубинах нет, а влияние их отсутствия вряд ли допустимо.

Как показали исследования Т. В. Гудвина (1954), красноватая окраска морских животных зависит от присутствия в их коже каротиноидов. Животные не способны сами синтезировать каротиноиды, поэтому наличие или

отсутствие последних связано прежде всего с наличием или отсутствием пищи, содержащей эти вещества. Кроме того, свойства каротиноидов разнообразны (например, влияние на функцию размножения, дыхательную функцию) и далеко не исчерпываются участием в создании приспособительной окраски. Иногда они вовсе не играют никакой защитной (в смысле окраски) роли.

Биохимическими исследованиями еще не вскрыты все функции каротиноидов рыб, но во всяком случае можно считать доказанным, что у тех рыб, в жизни которых свет не играет существенной роли, каротиноиды не выполняют фототропической функции. Поэтому едва ли можно столь безапелляционно приписывать каротиноидам одну лишь защитную функцию, а потом удивляться, почему красная окраска могла возникнуть при отсутствии красных лучей.

К. Г. Константинов обвиняет Г. В. Никольского в том, что тот признает определенную направленность изменчивости, «причем как раз в самую выгодную и удобную для вида сторону» (Константинов, 1956). Признавая более и менее приспособленные признаки организации, более и менее приспособленные организмы, К. Г. Константинов, конечно, протестует против приспособительного характера изменчивости, признание которого лишает постановку вопроса о большей или меньшей приспособленности всякого основания. К. Г. Константинову представляется, что если организм реагирует на внешние влияния так, как ему выгоднее всего реагировать в данных условиях, то это является признанием имманентной, изначальной целесообразности живого. Это очень серьезный упрек; это — обвинение в идеализме. Однако оно основано на недоразумении. К. Г. Константинов полагает, что он с дарвинистских позиций отбора критикует Г. В. Никольского, предлагающего виталистическое решение вопроса. При этом он не замечает, что Г. В. Никольский предлагает совсем иную, а именно диалектико-материалистическую, постановку вопроса о развитии как результате противоречий организма и среды.

Диалектико-материалистическое понимание развития заключается во вскрытии источника самодвижения в мире органической жизни, во вскрытии тех внутренних противоречий живого, которые обусловливают появление все новых и новых органических форм. Наиболее выдающимся достижением современной теоретической биологии явился тезис о единстве организма и среды. Организм как таковой, вне окружающей его среды, не существует: без среды организм перестает быть организмом, лишаясь всех свойств живого. Организм и его среда представляют собою внутренне противоречивое единство. Противоречие, борьба между компонентами этого единства и создает непрерывный процесс развития. Процесс развития будет идти тем успешнее, чем успешнее будут разрешаться противоречия, возникающие между организмом и средой. Одной из форм разрешения этих противоречий является изменчивость. Поэтому *изменчивость организмов — конкретное материальное проявление способа разрешения противоречий между организмом и средой.*

Чтобы перевести эти положения на язык биологических фактов, лучше всего обратиться к материалам по развитию костистых рыб, поскольку в этом направлении получены очень подробные данные (Крыжановский, 1949; Крыжановский, Дислер, Смирнова, 1953). Возьмем, например, развитие любой из фитофильных карповых рыб — леща или его родственника — синца.

Прикрепление оплодотворенной икры этих рыб к растениям у поверхности воды предотвращает ее опускание на дно, в губительные условия кислородного дефицита и обеспечивает нахождение ее в условиях, необходимых для дыхания. Икра на нерестилищах находится в относительной безопасности, поскольку эти места не являются нагульными площадями для других рыб, а сеголетки щуки, поедающие свободноплавающих личинок,

икру не едят. Пока эмбрион, развивающийся в оболочке, неподвижно прикреплен к растению, его отношение к врагам остается неизменным безразличным и поэтому не оказывает сколько-нибудь заметного влияния на ход развития. Наоборот, условия дыхания эмбриона постоянно меняются. По мере развития потребность организма в кислороде повышается, а количество кислорода в воде, омывающей икринку, не увеличивается. Для разрешения этого противоречия у эмбриона вырабатывается ряд морфологических приспособлений. От начала дробления до появления форменных элементов крови и первых движений в оболочке дыхание осуществляется пассивно, всей поверхностью тела. Затем такой диффузный тип дыхания перестает удовлетворять потребности организма: эмбрион приобретает подвижность, своими движениями в оболочке он перемешивает перивителлиновую жидкость, ускоряя тем самым диффузию кислорода и улучшая условия дыхания. Как ответ на дальнейшее повышение потребности эмбриона в кислороде развиваются эмбриональные органы дыхания. Среди них первыми появляются кювьеровы протоки на желточном мешке. Но с расходованием желточного мешка на питание кювьеровы протоки укорачиваются. Вновь обостряется противоречие между потребностью организма в кислороде и возможностью получить его. Разрешением этого противоречия является закладка нижней хвостовой вены в анальной плавниковой складке — превращение ее в эмбриональный орган дыхания. Разрыв оболочки и выход из нее эмбриона является также разрешением обострившегося противоречия. Ведь пропускная способность оболочки по отношению к кислороду не безгранична, и в определенный момент оболочка становится препятствием для увеличения поступления кислорода в икринку. Выклюнувшийся из оболочки эмбрион неподвижно прикрепляется к тем же растениям, на которых была ранее икра, — это значит, что в отношении эмбриона к врагам не произошло никаких изменений. Условия дыхания по-прежнему играют ведущую роль в развитии. По мере дальнейшего уменьшения кювьеровых протоков, а затем и нижней хвостовой вены у неподвижно висящего эмбриона появляется дыхательная сосудистая сеть в спинной плавниковой складке (сегментальные сосуды). С редукцией непарной плавниковой складки и ее сосудистых сетей появляется жаберный аппарат личинки, который разрешает вновь обострившееся противоречие.

Аналогичный процесс, по-видимому, имеет место и в филогенезе. При изменении условий среды какая-либо популяция организмов вынуждена разрешить возникающие противоречия, что должно проявиться в изменении того или иного признака организации соответственно новым условиям среды; если разрешение противоречия окажется популяции не под силу, она должна погибнуть.

Здесь мы подходим к проблеме случайности и необходимости в вопросах изменчивости. При каждом возникновении противоречия между организмом и средой неизбежно должен быть найден путь его разрешения. Однако в каждом конкретном случае разрешение это будет идти в зависимости от тех конкретных условий, в которых протекает процесс развития. Так, например, разрешение противоречия между потребностью икринки в кислороде и возможностью его получения в одних случаях происходит путем уменьшения икринки, т. е. путем увеличения ее относительной поверхности (карповые), в других случаях — путем накопления в икринке принимающих участие в дыхании каротиноидных пигментов (лососевые) и, наконец, — путем приобретения икринкой плавучести. Сама плавучесть может быть достигнута или концентрацией в икринке жира, или обводнением икринки и т. д. Столь же различны способы образования провизорных органов дыхания у эмбрионов и личинок костистых рыб (Крыжановский, 1949).

Подводя итоги вышесказанному, еще раз следует подчеркнуть, что изменчивость — форма разрешения постоянно возникающих конкретных противоречий между организмом и средой. Поэтому изменчивость всегда определенно направлена. То или иное проявление изменчивости всегда я-

висит от конкретно складывающейся обстановки. Если понимать изменчивость таким образом, то станет ясно, что для дарвиновской постановки вопроса об отборе как творце органических форм совершенно не остается места. Отбор в живой природе имеется так же, как он имеется в явлениях физического или химического мира. Такой отбор не может что-либо создать или изменить.

Возражая против приспособительного характера изменчивости, К. Г. Константинов приходит к разграничению изменчивости наследственной, служащей материалом для эволюции, и изменчивости ненаследственной, которая таким материалом не служит. К. Г. Константинову следовало бы довести свою мысль до конца, т. е. назвать наследственными те изменения, которые глубоко влияют на воспроизводительные клетки, а прочие соматические изменения считать не влияющими на половые клетки. Отсюда уже один шаг до признания известной автономности половых клеток от организма и отрицания наследуемости благоприобретенных свойств. К. Г. Константинов ошибается, приписывая Дарвину четкое разграничение изменчивости наследственной и ненаследственной. В решении этого вопроса Дарвин проявлял непоследовательность. В действительности резкое разграничение наследственной и ненаследственной изменчивости произвел Вейсман, который тут же повел наступление на принцип наследуемости благоприобретенных признаков и завершил это учением о зародышевой плазме. Дальнейшим этапом развития дарвиновских представлений в этом отношении явилось учение Иогансена о генотипе и фенотипе. Можно продолжить этот ряд до современных представителей моргановской генетики, но уже сейчас видно, куда приводит последовательно дарвинистская позиция в вопросе об изменчивости.

Задавшись целью оправдать «отдельные» ошибки Дарвина, К. Г. Константинов ссылается на развитие дарвинизма (в том числе и взглядов самого Дарвина) за столетний период, в течение которого были изменены некоторые его положения. Действительно, Дарвин открыто признал своей величайшей ошибкой недооценку прямого воздействия на организм окружающей среды и переоценку действия естественного отбора. Позволительно спросить: а нашло ли это отражение в изменении принципов самой теории? Нет. Так зачем же делать подобные ссылки, заранее приняв все основные положения дарвиновской теории эволюции?

Отказ от дарвиновских представлений о роли неопределенной изменчивости и естественного отбора как творческого фактора развития органического мира и замена этих представлений диалектико-материалистическим положением о единстве организма и среды как источнике развития поможет укрепить идею изменяемости видов и исторической преемственности между ними.

Литература

Васильев Л. И., 1950. Формирование ихтиофауны Рыбинского водохранилища. Сообщение 1. Изменение видового состава ихтиофауны Верхней Волги в первые годы после образования водохранилища, Тр. н.-иссл. биол. станции «Борок» АН СССР, вып. 1.— 1955. О росте синца в Рыбинском водохранилище, там же, вып. 2.

Васильев И. С. и Юровицкий Ю. Г., 1954. Кислородные условия развития амурской летней кеты и горбуши в связи с методикой их искусственного разведения, Зоол. журн., т. XXXIII, вып. 6.

Васнецов В. В., 1950. Влияние первого года заливания на рыбное население Рыбинского водохранилища, Тр. н.-иссл. биол. станции, «Борок» АН СССР, вып. 1.

Гудвин Т. В., 1954. Сравнительная биохимия каротиноидов, Изд-во иностр. лит-ры.

Дарвин Ч., 1952. Происхождение видов, Сельхозгиз.

Константинов К. Г., 1956. Направленная изменчивость или естественный отбор?, Зоол. журн., т. XXXV, вып. 7.

Крыжановский С. Г., 1949. Эколого-морфологические закономерности развития карповых, вьюновых и сомовых рыб (Cyprinoidei и Siluroidei), Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР, вып. 1.— 1953. О видообразовании, Зоол. журн., т. XXXII, вып. 6.

Крыжановский С. Г., Дислер Н. Н., Смирнова Е. Н., 1953. Эколого-морфологические закономерности развития окуневидных рыб (Percoidei), Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР, вып. 10.

Лукин А. В., Васянин К. И., Попов Ю. К., 1950. Малоценные и сорные рыбы Татреспублики, их значение в промысле и пути хозяйственного использования, Изв. Казанск. филиала АН СССР, серия биол. и с.-х., № 2.
Промптов А. Н., 1941. Современное состояние изучения гнездового паразитизма у птиц, Усп. совр. биол., т. XIV, вып. 1.
Энгельс Ф., 1953. Анти-Дюринг, Госполитиздат, М.— 1955. Диалектика природы, Госполитиздат, М.

ON THE VARIABILITY OF ORGANISMS

Yu. G. YUROVITSKY

Research Biological Station «Borock», Academy of Sciences of the USSR

Summary

The problem of variability character of organisms is discussed in the presented paper. The thesis is supported regarding variability as an adaptive character, like all the other features of the organization, activity and behaviour of a species.

Fecundity of two generations of Abramis ballerus L. of the Rybinsk water reservoir and the Middle Volga is studied as a varying character. Fecundity is found to be regulated by food supply through the rate of fish growth. Fecundity, in its turn, maintains the population density adequate to food resources of the water reservoir. 1) Complete correlation between the fecundity dynamics and its adaptivity to the changing environmental conditions, as well as 2) group, populative character of individual variability are stated.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 6

НОВЫЕ РОДЫ И ВИДЫ ДИГЕНЕТИЧЕСКИХ СОСАЛЬЩИКОВ РЫБ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ МОРЕЙ

Е. В. ЖУКОВ

Зоологический институт АН СССР

Настоящая статья содержит описание двух новых родов и пяти видов дигенетических сосальщиков, встреченных при изучении фауны паразитических червей рыб о. Путятин (Японское море) и о. Шикотан (Охотское море).

Род Anomalotrema Zhukov, gen. n.

Черви крупные, кутикула гладкая. Передняя присоска терминальная. Брюшная присоска удалена от переднего конца тела незначительно, имеет характерную грушевидную форму, снабжена на своей вершине кантом и 2 придатками. Предглотка отсутствует, глотка и пищевод хорошо развиты. Кишечные стволы в задней части тела соединяются друг с другом и открываются наружу анальным отверстием. Половое отверстие с левой стороны, несколько ниже глотки. Семенной пузырек доходит до уровня расположения желточников. Сумка цирруса отсутствует. Яичник трех-четырехлопастной формы. Над яичником расположены скорлуповые железы и желточный резервуар. Семеприемник не отмечен. Желточники представлены крупными фолликулами, расположены латерально, в переднем направлении несколько не доходят до брюшной присоски. На уровне яичника и семенников желточники прерываются, за семенниками сходятся по медианной линии и достигают конца тела паразита. Семенники крупные, удлиненной формы, с лопастевидными краями. Матка расположена между яичником и брюшной присоской. Яйца одеты тонкой оболочкой. Паразит кишечника морских рыб.

Типичный и единственный вид — Anomalotrema putjatini, sp. n.

Описываемый род относится к семейству Opecoelidae Ozaki, 1925, насчитывающему 14 родов (H. Manter, 1947). От всех представителей семейства отличается строением брюшной присоски. Последняя у рода Anomalotrema имеет грушевидную форму. Суженная вершина присоски снабжена кантом, который продолжается в виде 2 придатков, выдающихся над поверхностью присоски.

Для представителей ранее известных родов семейства Opecoelidae характерна брюшная присоска овальной формы. При наличии на ней отростков последние имеют пальцевидную форму и в количестве 6 шт. отходят от всей поверхности присоски.

По форме тела и расположению половых желез род Anomalotrema ближе всего стоит к роду Opecoelus Ozaki, 1925.

Название рода подчеркивает своеобразное положение описываемых червей среди представителей класса сосальщиков.

Anomalotrema putjatini Zhukov, gen. n., sp. n. (рис. 1)

Тело вытянутое. Длина червей — 4,57—7,38 , ширина — 0,58—0,75 *мм*. Передняя присоска — 0,20—0,22 × 0,23—0,25 *мм*, глотка — 0,10—0,12 ×

×0,12 — 0,16 *мм*. Брюшная присоска — 0,22 — 0,32×0,23 — 0,25 *мм*, имеет характерную грушевидную форму и снабжена на своей вершине мускулистым кантом. Продолжения канта выдаются 2 придатками над поверхностью брюшной присоски. Длина пищевода — 0,20—0,37 *мм*. Кишечные стволы соединяются в задней части тела и открываются анальным отверстием. Половое отверстие расположено несколько ниже глотки. Семенной пузырек доходит до уровня расположения желточников. Яичник лопастной, его размеры—0,29—0,32×0,25—0,41 *мм*. Над ним находятся скорлуповые железы и желточный резервуар. Крупные фолликулы желточников расположены латерально, в переднем направлении несколько не доходят до уровня брюшной присоски; на уровне яичника и семенников прерываются, за семенниками соединены в одно поле, заполняя всю заднюю часть тела червя. Семенники расположены друг за другом, значительно вытянуты в длину, края лопастевидные. Размеры семенников — 0,37—0,85×0,41—0,83 и 0,41 — 1,0×0,41 — 0,66 *мм*.

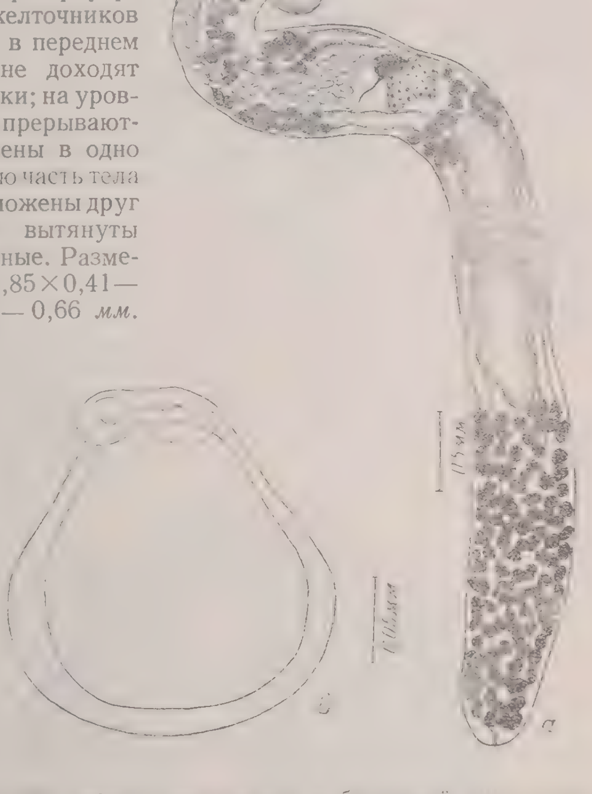


Рис.1. Anomalotrema putjatini
а—взрослый червь, *б*—брюшная присоска

Матка занимает пространство между яичниками и брюшной присоской. Размеры яиц — 0,062—0,071×0,033—0,041 *мм*.

Хозяева: Pleurogrammus azonus Jordan et Metz, Hemilepidotus gilberti Jordan et Starks. Локализация: кишечник.

Место обнаружения: о. Путятин (Японское море). Собрано 20 [illegible] от двух рыб.

Видовое название указывает район обнаружения паразита.

Род Pseudozoogonoides Zhukov, gen. n.

Мелкие черви округлой или удлиненной формы. Кутикула покрыта шипиками. Передняя и брюшная присоски круглые, [illegible] Брюшная присоска расположена медиально, приблизительно на [illegible] расстоянии от переднего и заднего концов тела. Предглотка короткая, глотка круглая, пищевод тянется до середины расстояния между глоткой и брюшной присоской. Ветви кишечника [illegible] брюшной присоски. Половое отверстие открывается [illegible]. Семенной пузырек [illegible], помещается над брюшной присоской, между

ветвями кишечника. Метратерм мускулистый, тянется до уровня расположения яичника. Яичник расположен под брюшной присоской. Желточники парные, лежат за яичником, расстояние между желточниками варьирует. Семенники округлой или овальной формы, лежат по бокам тела на уровне брюшной присоски или выше ее. Яйца удлиненной формы, одеты тонкой оболочкой и содержат мирацидиев. Паразит заднего отдела кишечника морских рыб.

Типичный и единственный вид — Pseudozoogonoides microacetabulum (Schulman-Albova, 1952).

Описываемый род рядом признаков — форма тела, характер расположения присосок, строение ветвей кишечника, положение яичника и семенников — сближается с представителями рода Zoogonoides Odhner, 1902. Существенным отличием, однако, является наличие у рода Pseudozoogonoides парных желточников.

Соотношение присосок также различает представителей обоих родов: у рода Zoogonoides брюшная присоска по размерам превосходит переднюю, у рода Pseudozoogonoides она либо равна передней, либо меньше ее.

Парность желточников сближает описываемый род с родом Diphterostomum Stossich, 1904, однако по строению брюшной присоски представители обоих родов резко отличаются друг от друга: у Diphterostomum она мускулистая, вытянутая в поперечном направлении, значительно превосходит по величине переднюю присоску и снабжена характерной губообразной складкой, охватывающей ее переднюю половину.

Lepidophyllum armatum Zhukov, sp. n. (рис. 2)

Длина червей — 2,2—2,5, ширина на уровне семенников — 1,1—1,4 *мм*. Тело покрыто шипиками длиной 0,037, шириной 0,010 *мм* (у основания). Передняя присоска — 0,28—0,34 × 0,29—0,32, глотка — 0,13—0,14 × 0,15—



Рис. 2. Lepidophyllum armatum

0,17 *мм*; брюшная присоска — 0,28—0,32 × 0,33—0,38 *мм*. Стволы кишечника расположены в передней части тела. Половое отверстие находится слева от места разветвления кишечника. Сумка цирруса доходит до нижнего края брюшной присоски, огибая последнюю. Овальный или слегка лопастной яичник расположен под брюшной присоской и достигает величины 0,12—0,20 × 0,20—0,35 *мм*. Желточные фолликулы 2 группами располагаются над семенниками. Семенники массивные, края их сильно изрезаны. Петли матки заполняют заднюю часть тела червя. Размеры яиц — 0,035—0,043 × 0,020—0,025, в основном — 0,037 × 0,025 *мм*.

Хозяин: Bryostemma sp. Локализация: мочевой пузырь.

Место обнаружения: о. Путятин (Японское море). Найдено 5 экз. у одной рыбы.

Описываемый вид резко отличается от единственного представителя рода Lepidophyllum Odhner, 1902 — L. steenstrupi Odhner, 1902. Сосальщики этого вида имеют нежное лепестковидное тело, брюшная присоска у них меньше передней, сумка цирруса не достигает заднего конца брюшной присоски.

Мощное кутикулярное вооружение отличает L. armatum от L. steenstrupi. Эта особенность подчеркнута видовым названием паразита.

Lepidophyllum brachycladium Zhukov, sp. n. (рис. 3)

Длина червей — 3,12—8,31 *мм*. Тело отчетливо разделено на 2 отдела. Передний покрыт шипиками, в нем расположены стволы кишечника и сумка цирруса, в заднем отделе находятся половые железы и петли матки. Брюшная присоска лежит на границе этих отделов. Длина переднего отдела —

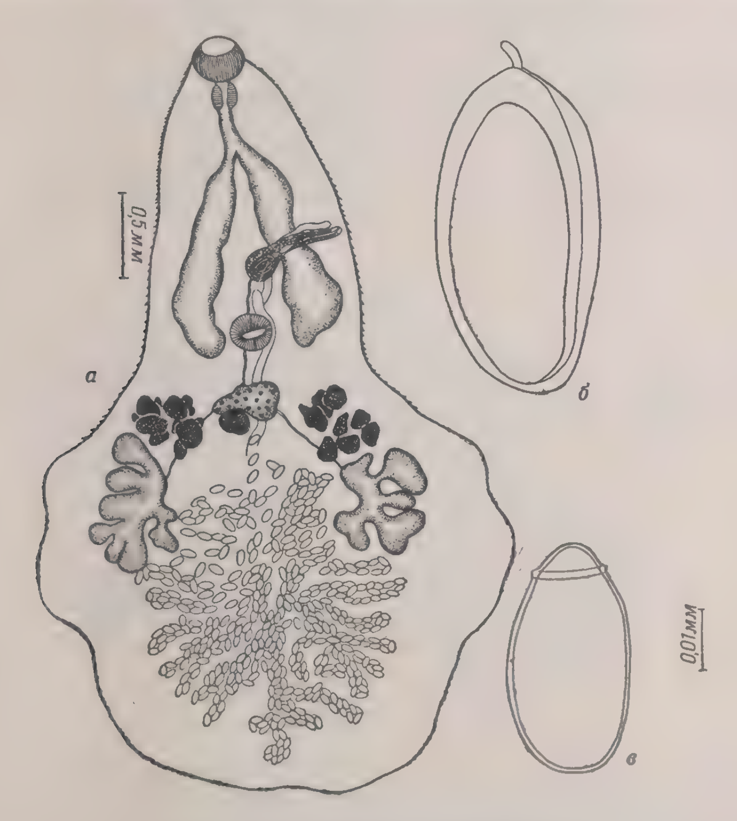


Рис. 3. Lepidophyllum brachycladium
а — взрослый червь, *б* — яйцо L. brachycladium; *в* — яйцо L. steenstrupi

1,35—3,91, ширина на уровне брюшной присоски — 1,1—2,4 *мм*. Ширина заднего отдела 2,4—4,12 *мм* (на уровне семенников). Присоски неравные, передняя больше брюшной: размеры передней — 0,25—0,52 × 0,30—0,56, брюшной — 0,21—0,47 × 0,25—0,50 *мм*. Глотка — 0,14—0,25 × 0,15—0,33 *мм*. Кишечные стволы доходят только до уровня нижнего края брюшной присоски. Половое отверстие расположено латерально, сумка цирруса грушевидная, не достигает брюшной присоски. Лопастной яичник лежит

[illegible] Желточные фолликулы 2 группами расположены над семенниками. Семенники лопастные. Петли матки заполняют заднюю часть тела червя, располагаясь более или менее симметрично по сторонам от его медианной линии. Яйца темно-коричневые, одеты плотной оболочкой, имеют палочковидный отросток. Размеры яиц 0,050—0,056 × 0,025—0,031, в основном — 0,050 × 0,029 *мм*.

Хозяева: Hemilepidotus gilberti Jordan et Starks, Gymnocanthus herzensteini Jordan et Starks. Локализация: мочевой пузырь.

Место обнаружения: о. Путятин (Японское море). Собрано 65 экз. из [illegible]

От Lepidophyllum steenstrupi отличается положением брюшной присоски, протяженностью кишечных стволов, расположением желточных фолликулов, формой и положением сумки цирруса. У L. steenstrupi брюшная присоска [illegible] кишечных стволов, а [illegible] у L. brachycladium. Кишечные [illegible] L. steenstrupi [illegible] семенников, у L. brachycladium семенники значительно удалены от стволов кишечника. Желточные фолликулы у L. steenstrupi заходят в пространство между ветвями кишечника, у описываемого же вида они удалены от этих ветвей. Сумка цирруса L. steenstrupi удлиненной формы, доходит до брюшной присоски, сумка [illegible] брюшной присоски не достигает. Яйца L. steenstrupi мельче (0,040—0,043 × 0,021—0,023 мм) [1], без полярного отростка.

Соотношение брюшных присосок, расположение сумки цирруса и кутикулярное вооружение отличают L. armatum от L. brachycladium.

Видовое название последнего подчеркивает характерное положение ветвей кишечника в теле червя.

Lepidophyllum pleuronectini Zhukov, sp. n. (рис. 4)

Длина червей — 1,8—6,2, ширина — 0,6—2,4 *мм*. Тело покрыто шипиками [illegible]. Присоски неравной величины: передняя 0,16—0,35 × 0,16—0,41, брюшная — 0,19—0,60 × 0,25—0,64 *мм*. Глотка — 0,10—0,22 × [illegible] *мм*. Ветви кишечника доходят до уровня яичника. Половое



Рис. 4. Lepidophyllum pleuronectini из Pseudopleuronectes yokohamae

отверстие расположено латерально, сумка цирруса не доходит до уровня брюшной присоски. Яичник овальный, его размеры 0,16—0,39 × 0,12—[illegible] *мм*. Расположенные 2 группами желточные фолликулы заполняют пространство между ветвями кишечника и семенниками. Семенники 0,25—0,70 × 0,17—0,52 *мм*, их края надрезаны. Петли матки занимают заднюю часть тела червя, заходя по бокам за верхний край семенников. Размеры яиц —0,029—0,052 × 0,016—0,029 *мм*.

Хозяева: Cleisthenes herzensteini (Schmidt), Hippoglossoides elassodon

---

[1] Данные получены при измерении экземпляров L. steenstrupi из Баренцева моря, любезно предоставленных нам Ю. И. Полянским.

dubius Schmidt, Pseudopleuronectes yokohamae (Günther), P. herzensteini Jordan et Snyder. Локализация: мочевой пузырь.

Место обнаружения: о. Путятин (Японское море), у C. herzensteini, H. e. dubius и P. yokohamae, о. Шикотан (Южно-Курильское мелководье) — у P. herzensteini. Собрано 28 экз. из шести рыб.

Экземпляры из C. herzensteini и H. e. dubius более крупные — 3,5—4,2 × 1,3—2,4 *мм*. Размеры их яиц достигали 0,037—0,052 × 0,020—0,029 *мм*, тогда как величина червей из P. yokohamae равнялась 2,0—3,0 × 0,6—1,0 *мм*, размеры яиц — 0,029—0,037 × 0,016—0,020 *мм*.

По соотношению присосок описываемый вид отличается от Lepidophyllum steenstrupi и L. trachycallium, поскольку у последних передняя присоска больше, а не меньше брюшной, как у L. pleuronictini. Этот признак сближает L. pleuronectini с L. armatum, однако степень кутикулярного вооружения и положение сумки цирруса различны у этих обоих видов. Кутикулярное вооружение L. pleuronectini значительно слабее, сумка цирруса не доходит до нижнего края брюшной присоски и не огибает ее. Видовое название подчеркивает приуроченность паразита к камбаловым рыбам.

Urinatrema hirudinacea Zhukov, sp. n. (рис. 5)

Длина червей — 2,1—6,3 *мм*. Тело отчетливо разделено на 2 отдела. Передний покрыт шипиками, его ширина на уровне брюшной присоски — 0,62—1,15 *мм*, ширина заднего отдела на уровне семенников — 1,35—3,52 *мм*. Присоски округлой величины: передняя — 0,23—0,41 × 0,26—0,50, брюшная — 0,28—0,29 × 0,28—0,65 *мм*. Глотка мускулистая, грушевидной формы.

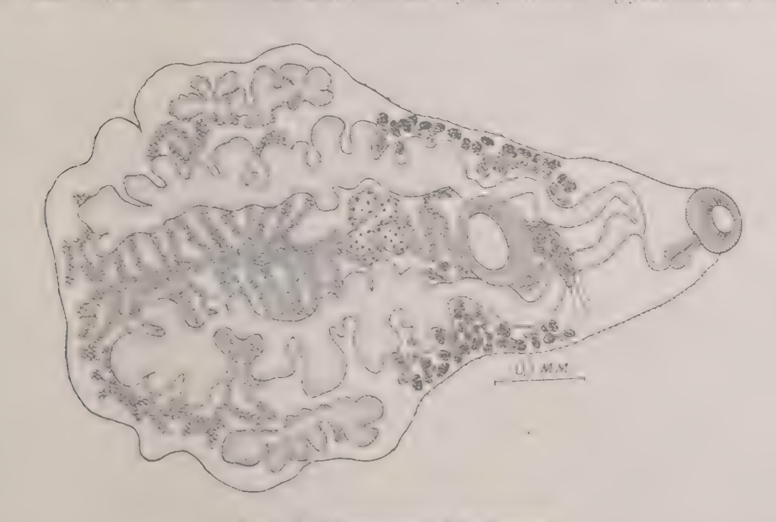


Рис. 5. Urinatrema hirudinacea

Размеры ее — 0,15—0,31 × 0,10—0,16 *мм*. Кишечные стволы идут до заднего конца тела, давая на своем пути ответвления. Кишечник заполнен включениями черного цвета. Половое отверстие расположено латерально, сумка цирруса доходит до верхнего края брюшной присоски.

Яичник лопастной, расположен под брюшной присоской. Желточники фолликулярные, лежат по бокам тела, кпереди заходят за брюшную присоску, достигая уровня полового отверстия паразита. Вытянутые в продольном направлении и сильно разветвленные семенники располагаются снаружи от кишечных стволов. Яйца светло-желтые, одеты тонкой оболочкой. Размеры яиц — 0,033—0,041 × 0,016—0,018, в основном — 0,033 × 0,016 *мм*.

Хозяева: Hexagrammos octogrammus (Pallas), H. lagocephalus (Pallas).
Локализация: мочевой пузырь.

Место обнаружения: о. Шикотан (Южно-Курильское мелководье). Собрано 15 экз. из пяти рыб.

Описываемый вид близок к Urinatrema hispidum Yamaguti, 1934 — единственному представителю рода[2]. Отличительными особенностями U. hirudinacea являются ветвление кишечных стволов, положение желточных фолликулов, разветвленность семенников. Кишечные стволы U. hispidum прямые, желточные фолликулы не доходят до полового отверстия, семенники компактные. Форма яиц U. hispidum более округла. Своеобразное строение кишечных стволов подчеркивается видовым названием паразита.

Литература

Шульман-Альбова Р. Е., 1952. Паразиты рыб Белого моря района села Гридино, Уч. зап. Карело-Финск. гос. ун-та, 4 (3).

Manter H., 1947. The digenetic trematodes of marine fishes of Tortugas, Florida, Amer. Midland Naturalist, 38 (2).

Odhner Th., 1902. Mitteilungen zur Kenntnis der Distomen, Ztrbl. Bakt., Abt. Orig. 31.— 1911. Zum natürlichen System der digenen Trematoden, II. Zoogonidae, Zool. Anz. 37 (12/13).

Ozaki J., 1928. Some gasterostomatous trematodes of Japan, Japan. J. Zool., 2.

Yamaguti S., 1934. Studies on the helminth fauna of Japan, Pt. 2. Trematodes of fishes, I, Japan. J. Zool., 5 (3).

NEW GENERA AND SPECIES OF TREMATODES — PARASITES OF FISH IN THE FAR EASTERN SEAS

E. V. ZHUKOV

Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR

Summary

2 genera and 5 species of Trematodes parasitizing fishes dwelling in the Sea of Japan and in the South-Kuril shallow waters are described in the paper.

The genus Anomalotrema Zhukov, gen. nov. (fam. Opecoelidae Ozaki, 1925) is characterized by the structure of the ventral sucker; it is piriform, the narrowed apex has a border, continuations of which are projecting above the surface of the sucker. The sole species Anomalotrema putjatini Zhukov, gen. nov., sp. nov. parasitizes the intestines of the fishes dwelling in the Sea of Japan.

The genus Pseudozoogonoides Zhukov, gen. nov. (fam. Zoogonidae Odhner, 1911) is characterized by the paired vitellaria. The oral sucker as large or larger than the ventral one. The sole species P. microacetabulum (Schulman-Albova, 1952).

The species Lepidophyllum armatum Zhukov, sp. nov. has a strong cuticular armament, the oral sucker smaller than the ventral one. Cirrus-pouch reaches the lower margin of the ventral sucker, bending round it. Parasite of urinary bladder of Bryostemma sp. of the Sea of Japan.

The species L. brachycladium Zhukov, sp. nov. is characterized by the body subdivided into two parts. The anterior part is covered with spines, intestine and cirrus-pouch are located in it. In the posterior part the reproductive system is located. The oral sucker is larger than the ventral one. The latter is located on the level of the middle length of the intestine stems. The cirrus-pouch piriform, not reaching the ventral sucker. Parasite of urinary bladder of the Gobiidae inhabiting the Sea of Japan.

In the species L. pleuronectini Zhukov, sp. nov. the oral sucker is smaller than the ventral one. The cirrus-pouch does not reach the lower margin of the ventral sucker. A weak cuticular armament. Parasite of urinary bladder of the Pleuronectidae inhabiting the Sea of Japan and South-Kuril shallow waters.

In the species Urinatrema hirudinacea Zhukov, sp. nov. the oral sucker is smaller than the ventral one. Pharynx piriform. Intestinal stems branching. The cirrus-pouch reaching the upper margin of the ventral sucker. Testes ramificated. Vitellaria reaching the level of the genital pore. Parasite of urinary bladder of the Hexagrammos lagocephalus and H. octogrammus of the South-Kuril shallow waters.

---

[2] После сдачи статьи в печать появилось описание второго представителя рода U. aspinosum Schiller, 1956 из Hexagrammos superciliosus (Pallas) Алеутских островов (о. Амчитка), близкого виду U. hispidum [E. L. Schiller, 1956, J. Parasit, 42 (5)].

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 6

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРОНИКНОВЕНИЯ КОРАБЕЛЬНОГО ЧЕРВЯ В КАСПИЙСКОЕ МОРЕ

Р. К. КУДИНОВА-ПАСТЕРНАК

Кафедра зоологии беспозвоночных Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова

Широко распространенные в Черном море и известные своей разрушительной деятельностью морские древоточцы из семейства Teredinidae в Каспийском море отсутствуют. Между тем гидрологические условия Каспийского моря, по-видимому, не могут служить препятствием для распространения этих сравнительно эврибионтных форм.

За последние десятилетия в Каспий проникло большое количество черноморско-азовских форм — два вида кефалей, креветка Leander adspersus, моллюск Mytilaster lineatus, диатомея Rhizosolenia calcar-avis и полихета Nereis succinea.

Совсем недавно, в 1955 г., А. К. Саенкова (1956) впервые обнаружила в северном Каспии моллюска Syndesmya ovata, пересаженного сюда в последний раз из Азовского моря в 1947 г.

Вопрос о возможности существования в Каспийском море представителей семейства Teredinidae был поставлен еще в 1935 г. проф. Л. А. Зенкевичем. С постройкой же Волго-Донского канала возникла вполне реальная угроза заноса корабельного червя судами, идущими из Черного моря в Каспийское. Именно таким путем проник в последнее время в Каспий усоногий рачок Balanus improvisus (Державин, 1956; Саенкова, 1956). Кроме того, Г. Б. Зевина любезно сообщила нам, что ею летом 1956 г. обнаружен в Каспийском море и другой вид черноморского усоногого рачка, а именно — B. eburneus.

В целях окончательного решения вопроса о возможности существования терединид в Каспийском море нами были поставлены под общим руководством Н. Н. Рябчикова опыты — в 1950 г. на Новороссийской биологической станции и в 1953—1954 гг. — на Черноморской экспериментальной станции Института океанологии АН СССР (ЧЭНИС). Опыты велись в двух направлениях. Определялась 1) выживаемость в каспийской воде взрослых особей Teredo navalis и возможность достижения ими в этих условиях половозрелости; 2) выживаемость в каспийской воде личинок T. navalis.

1. Выживаемость в каспийской воде взрослых форм Teredo navalis

В серии опытов была использована каспийская вода, привезенная из района Баку (соленостью в 12,6‰). Для получения материала в море были установлены деревянные образцы размером 15×10 × 5 *см*. После того как образцы простояли в море 2,5 месяца и оказались зараженными T. navalis, среди них были отобраны для опытов наименее пораженные, с тем чтобы слишком большая плотность поселения не сказалась отрицательно на жизнедеятельности корабельных червей. На каждую из сторон деревянного образца приходилось не больше 20—25 экз. T. navalis. Каждый из шести таких опыт-

ных образцов был укреплен в аквариуме с каспийской водой. Шесть других аквариумов с образцами было заполнено черноморской водой и служило контролем. Вода в аквариумах менялась и аэрировалась. Наблюдения за жизнедеятельностью тередо осуществлялись путем подсчета выставленных сифонов. Помимо этого, отмечалась степень подвижности сифонов, их длина, а также количество выбрасываемых ими опилок, что давало возможность судить об интенсивности процесса сверления. Животные прожили в каспийской воде 3,5 месяца, и никакого угнетающего действия каспийской воды нами замечено не было[1]. Сифоны всех животных были все время выставлены, и количество выбрасываемых опилок было таким же, как и в контрольных аквариумах.

В 1953 г. на Черноморской экспериментальной станции решено было провести более длительные опыты по выживаемости тередо в каспийской воде. При этом нам хотелось выяснить, происходит ли у T. navalis в каспийской воде созревание половых продуктов. Каспийская вода соленостью в 12,7‰ была доставлена из района о. Артем. В пять аквариумов с каспийской водой были помещены деревянные образцы размером $15 \times 10 \times 5$ *см*, пораженные T. navalis и простоявшие в море всего 20 дней. Таким образом, в опыте использовались молодые, заведомо неполовозрелые животные, средняя длина хода которых достигала 0,29 *см*. Вода в аквариумах менялась и аэрировалась. В качестве дополнительного питания для тередо в аквариумы изредка добавлялась культура перидинеи Exuviella[2]. Опыт продлился 1 год 25 дней. За это время никакого снижения жизнедеятельности у T. navalis отмечено не было. Сифоны животных были подвижны, и, судя по количеству выбрасываемых опилок, сверление шло не менее интенсивно, чем в контрольных сосудах.

По окончании опыта деревянные образцы были расколоты и животные извлечены из своих ходов. В целях сравнения роста корабельного червя в опытных и контрольных аквариумах была измерена длина ходов. Результаты приведены в таблице.

Изменение длины хода T. navalis в условиях опыта

Опыт (каспийская вода)			Контроль (черноморская вода)		
№ аквариума	Средн. длина хода в *см* в конце опыта	Средн. прирост длины в *см* за время опыта	№ аквариума	Средн. длина хода в *см* в конце опыта	Средн. прирост длины в *см* за время опыта
1	5,2	4,91	I	4,9	4,61
2	4,7	4,41	II	3,7	3,41
3	4,5	4,21	III	5,0	4,71
4	3,9	3,61	IV	4,6	4,31
5	4,2	3,91	V	4,8	4,51

Из таблицы видно, что в конце опыта длина хода у животных, проживших в каспийской воде, и у животных, находившихся в черноморской воде (контроль), выражается цифрами одного и того же порядка. Иными словами, темп роста тередо в каспийской воде не отличается от темпа роста животных в черноморской воде.

То, что рост Teredo navalis в экспериментальных условиях не достиг возможного максимума, мы объясняем худшими, чем в природе, условиями питания.

---

[1] Проф. Л. А. Зенкевич любезно сообщил нам, что им еще в 1937 г. на Севастопольской биологической станции АН СССР были поставлены 2-месячные опыты по выживаемости T. navalis в каспийской воде. При этом он также не отмечал никакого угнетающего действия каспийской воды на тередо.

[2] Пользуюсь случаем выразить благодарность лаборанту ЧЭНИС Н. И. Солуяновой за наблюдения над тередо и уход за аквариумами во время моего отсутствия на станции.

Извлеченные из своих ходов T. navalis были вскрыты. Из 122 вскрытых экземпляров у 76 были обнаружены зрелые яйца, а у 46—вполне сформированные велигеры, которые при помещении их в чашки Коха с каспийской водой начинали плавать.

Итак, опыты показали, что T. navalis не только может длительное время существовать в каспийской воде, но в этих условиях у него происходит и созревание гонад и формирование в жаберной полости личинок.

II. Выживаемость в каспийской воде личинок Teredo navalis

С целью установления способности велигеров нормально развиваться в каспийской воде были поставлены опыты по воспитанию личинок T. navalis — 10 серий опытов в 1953 г. и столько же серий в 1954 г.

Личинки извлекались из жаберных полостей родителей[3] на стадии ранних велигеров. На этой стадии они обладают довольно плоской эмбриональной раковиной почти овальной формы, вытянутой в передне-заднем направлении, с характерным для этой стадии прямым замковым краем. Высота раковины варьировала от 69 до 77 μ, длина — от 81 до 87 μ (рис. 1,*а*).

Личинки содержались в чашках Петри или Коха по 10—15 экз. в каждой.

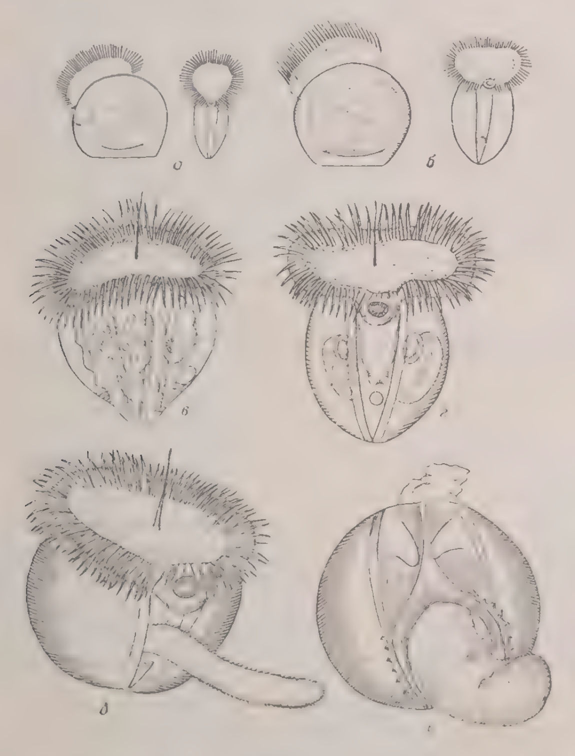


Рис. 1. Развитие личинки T. navalis от стадии прямого замка (*а*) до стадии, оседающей на дерево (*е*)

В серию опытов входило от пяти до десяти чашек Петри. Соленость каспийской воды, заполнявшей чашки, равнялась 12,7‰. Одна из чашек Петри в каждой серии опытов служила контролем и содержала черноморскую воду

[3] В двух сериях опытов были использованы личинки, извлеченные из жаберных полостей животных, проживших больше года в каспийской воде.

соленостью в 17,9‰. Для уменьшения испарения чашки Петри с личинками помещались в большие покрытые крышками кристаллизаторы, дно которых выстилалось фильтровальной бумагой, смоченной водой. Во время опыта поддерживалась температура в 20—23°. Вода в чашках Петри ежедневно менялась. Для питания личинок в чашки добавлялось несколько капель культуры перидиниевой водоросли Exuviella. В качестве субстрата для оседания личинок на дне чашек Петри укреплялись небольшие кусочки дерева. Каждый день чашки просматривались под бинокуляром и микроскопом.

В первые дни опытов личинки плавали при помощи широко развернутого велума, питались, росли. Уже через неделю после начала опыта раковинки велигеров достигали размеров от 76 × 91 до 83 × 102 μ.

Постепенно изменялась форма раковины — она становилась все более округлой, появлялись, сначала малозаметные, макушки (рис. 1, *в*, *г*). На 13—16-й день опыта оказывалась вполне сформированной и нога (рис. 1,*д*,*е*). В это время велигеры, наряду с плаванием, начинали ползать по дну чашек Петри при помощи ноги, которая вытягивалась и прикреплялась своим дистальным концом к субстрату, а затем, сократившись, подтягивала и все тело велигера. Раковина у таких личинок становилась выпуклой. В среднем на 15—16-й день опыта личинки теряли велум и целиком переходили к ползанию. В это время раковины велигеров достигали в среднем 245—250 μ в длину и такой степени выпуклости, что их можно было назвать сферическими (рис. 1,*е*). При помощи длинной, покрытой ресничками ноги личинки исследовали поверхность дерева в поисках подходящего для сверления места и, выбрав его, начинали скоблить дерево краями створок своих раковин. Осевшие на дереве личинки были обнаружены в нескольких чашках Петри. Личинки выскоблили в дереве небольшие круглые ямки — так называемые блюдечки. В двух случаях удалось наблюдать полное вбуравливание личинок в дерево. На поверхности последнего появились характерные известковые конусы, представляющие собой не что иное, как концы известковых трубок молодых корабельных червей.

Таким образом, личинки в каспийской воде нормально развивались, оседали на дерево, приступали к метаморфозу, а иногда и полностью его заканчивали.

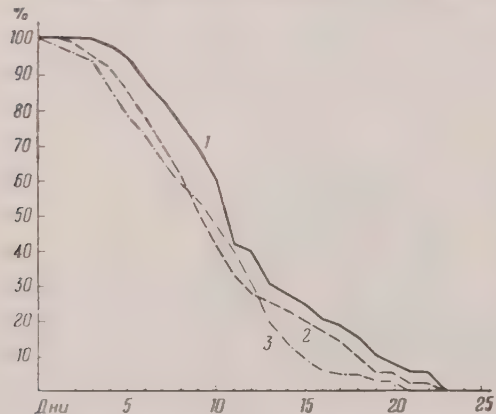


Рис. 2. Выживаемость T. navalis в пресной воде при различной температуре
1 — 8 — 10°, *2* — 15—17°, *3* — 20 — 23°

Результаты проведенных нами опытов говорят о том, что корабельный червь в случае его заноса может расселиться в Каспийском море и нанести немалый ущерб народному хозяйству. При массовом развитии терединид рыбацкие суда выходят из строя за одну навигацию. Поскольку на Каспийском море имеется большой рыболовецкий флот, к тому же состоящий в основном из деревянных судов, распространение в Каспии терединид может явиться причиной значительных ежегодных убытков. При прохождении Волго-Донского канала суда более 2 тыс. км идут в пресной воде. Какая-то часть древоточцев, находящихся в днищах судов, несомненно, погибнет при этом из-за ядовитого действия, оказываемого пресной водой на морских животных. Но полной гибели древоточцев ожидать трудно, так как из работы Блюма (H. F. Blum, 1922) известно, что терединиды, плотно

закрыв палетками входные отверстия, могут переносить 3-недельное пребывание в пресной воде.

Чтобы выяснить, как велик этот срок для черноморского корабельного червя, нами были поставлены опыты по выживаемости T. navalis в пресной воде при различной температуре. В результате опытов выяснилось (рис. 2), что 50% животных погибает в среднем на 10-й день опыта, но отдельные экземпляры выживают в течение 21—22 дней. Даже мелкие суда, имеющие небольшую скорость, могут пройти канал в гораздо более короткий срок. Следовательно, какой-то процент животных, находящихся в днищах судов, идущих из Черного моря в Каспийское, благополучно доберется до Каспия. Чтобы предотвратить расселение древоточцев в Каспийском море, мы предлагаем в качестве карантинного мероприятия выдерживать суда в пресной воде в течение 1 месяца (включая и время прохождения судами канала).

Поскольку из трех видов терединид, встречающихся в Черном море, T. navalis является наиболее эвригалинным (F. Roch, 1940), можно с большой степенью вероятности считать, что предлагаемый для уничтожения этого вида срок выдержки судов в пресной воде будет достаточен и для двух других видов — T. utriculus и T. pedicellata.

Литература

Державин А. Н., 1956. Новый вселенец в Каспийское море — морской желудь Balanus improvisus Darwin, Докл. АН Азербайджанск. ССР, 12, 1.

Саенкова А. К., 1956. Новое в фауне Каспийского моря, Зоол. журн., т. XXXV, вып. 5.

Blum H. F. 1922. On the effect of low salinity on Teredo navalis, Univ. Calif. Publ. Zool., vol. 22, No 4.

Roch F., 1940. Die Terediniden des Mittelmeeres, Thalassia, vol. IV, Nr. 3.

ON THE PENETRATION POSSIBILITY OF TEREDO NAVALIS INTO THE CASPIAN SEA

R. K. KUDINOVA-PASTERNAK

Chair of Invertebrate Zoology, Moscow State University

Summary

It has been experimentally proved that Teredo navalis from the Black Sea is able to the longterm survival and normal development in Caspian water. In connection with the Volga-Don canal construction a danger has risen of the Terenidids penetration into the Caspian Sea with the ships passing from the Black Sea. In order to prevent possible dispersal of T. navalis in the Caspian Sea the author carries foward a project to held ships in fresh water during a month, including the time of crossing the channel, as a quarantine measure.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 6

НОВЫЙ ЭНДОПАРАЗИТИЧЕСКИЙ МОЛЛЮСК MOLPADICOLA ORIENTALIS, GEN. N., SP. N. (СЕМЕЙСТВО PAEDOPHOROPODIDAE)

Е. Н. ГРУЗОВ

Кафедра зоологии беспозвоночных Ленинградского государственного университета

Объект предлагаемой работы — весьма своеобразный паразитический брюхоногий моллюск, обитающий в полости тела глубоководной голотурии Molpadia sp. В моем распоряжении имелся единственный экземпляр, найденный А. В. Ивановым в 1949 г. при вскрытии значительного количества Molpadia, добытых экспедицией Института океанологии АН СССР в Охотском море с глубины 3400 *м*. Моллюск был зафиксирован горячей сулемой с уксусной кислотой. После зарисовки внешнего вида животное было залито в парафин, и изготовлена серия поперечных срезов, которые окрашивались по Маллори и железным гематоксилином Гейденгайна с подкраской бисмарк-браун для изучения слизистых желез.

Нового эндопаразитического моллюска я предлагаю назвать Molpadicola orientalis.

1. Внешняя морфология

Тело моллюска явственно разделяется на голову с хоботком, внутренностный мешок и ногу. Общая длина с хоботком —14 *мм*, длина внутренностного мешка — 4 *мм*.

Головной отдел (рис. 1, *гол.*) неясно отграничен. На нем имеется пара выступов, которые, видимо, являются рудиментарными щупальцами. Глаза отсутствуют. Длинный хобот в общем имеет цилиндрическую форму. Основание его несколько более широкое; дистальная часть резко сужена. В одном месте хобот сильно вздувается, что, вероятно, является результатом фиксации. На конце хобота находится маленькое ротовое отверстие.

Внутренностный мешок (рис. 1, *в. м.*), совершенно лишенный следов спиральной закрученности, очень велик, имеет почти грушевидную форму, так как несколько суживается кпереди. С левой стороны в передней части его заметна небольшая выпуклость, отмечающая положение перикардия (рис. 1). На левой стороне внутренностного мешка расположена довольно большая мантийная складка, прикрывающая щелевидную мантийную полость. Точные ее размеры не установлены, так как в результате фиксации покровы местами отстают от тела и образующиеся пространства несколько маскируют мантийную полость. Мантийные органы (жабра, осфрадий, гипобронхиальная железа) отсутствуют. В мантийную полость открывается только почка, а анальное и половое отверстия лежат за ее пределами, на правой стороне тела над головой. Раковина отсутствует.

2. Нога

Нога (рис. 2) совершенно не производит впечатления рудиментарного органа. Напротив, это большой отдел тела, занимающий всю брюшную

его поверхность. Длина ноги несколько больше длины внутренностного мешка. Нога состоит из срединного отдела и двух боковых лопастей (рис. 2,*н.ц.*, *н.л*). Первый сильно вытянут, имеет на вентральной стороне уплощенную поверхность, которая, может быть, отвечает ползательной подошве других брюхоногих. Задний конец его заострен. Боковые лопасти распластываются на брюшной поверхности внутренностного мешка. Крышечки нет. По своей форме нога Molpadicola больше всего напоминает ногу Paedophoropus.

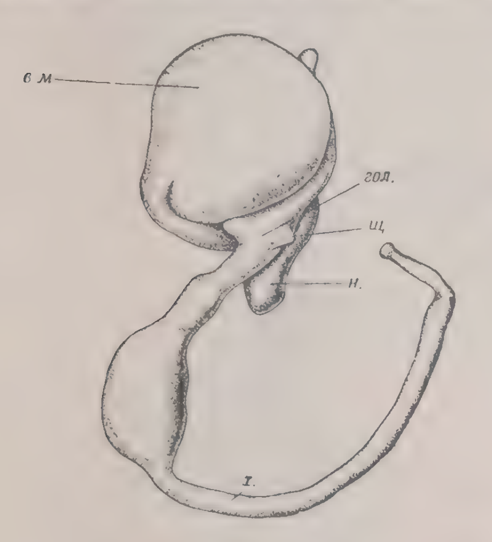


Рис. 1. M orientalis, внешний вид с левой стороны

в. м. — внутренностный мешок, *гол.* — голова, *н.* — нога, *щ.* — щупальце, *х.* — хоботок

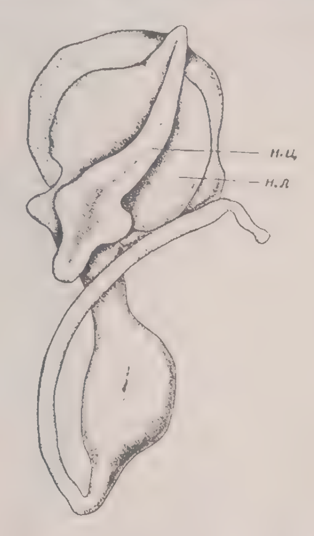


Рис. 2. M. orientalis, внешний вид со спинной стороны

н. л. — лопасти ноги, *н.ц.* — центральный отдел ноги

У последнего нога тоже состоит из округлого центрального органа и очень сильно развитых боковых лопастей, которые у самки ограничивают объемистую выводковую полость. Различие, однако, заключается в том, что медиальная часть ноги, сильно вытянутая у Molpadicola и имеющая еще вид обычной ноги брюхоногих моллюсков, у Paedophoropus вторично превращена в округлый или цилиндрический открытый на брюшную сторону центральный орган, в котором помещается большая передняя педальная железа. Боковые лопасти у Molpadicola развиты слабее, что тоже следует рассматривать как более примитивную черту. Функция их остается неясной — имеют ли они какое-либо отношение к «заботе о потомстве», как у Paedophoropus, сказать трудно, поскольку у нас есть всего одна самка, по-видимому, не отложившая еще коконов с яйцами. Может быть, у более зрелых самок боковые педальные лопасти развиты гораздо сильнее.

Другим существенным отличием ноги Molpadicola является наличие двух педальных желез (рис. 5, *ж.к.*, *ж.п.*), что сближает эту форму со Stilferidae и Melanellidae. Следует отметить, что у личинки Paedophoropus тоже имеются две педальные железы.

3. Пищеварительная система

Х о б о т, в четыре раза превышающий длину тела, нерезко отграничен от головного отдела. Он имеет более или менее одинаковую толщину на всем своем протяжении, кроме средней части, где он резко вздувается. Пространство между стенками хобота, содержащими мышечные волокна, и пищеводом наполнено свернувшейся полостной жидкостью, которая красится по Маллори в синий цвет. Внутри полости проходит пара нервов (рис. 3,*рет.х.*),

отходящих от церебральных ганглиев. Они сопровождаются слабо развитыми мышечными пучками, которые, несомненно, являются рудиментарными ретракторами хобота.

Сходные образования имеются у Megadenus arrhynchus и M. voeltzkowi; у последнего Нирштрас (H. Nierstrasz, 1913) описал мощные ретракторы с «соединительнотканной осью». А. В. Иванов (1952), однако, показал, что эта «ось» в действительности является нервом, отходящим от церебрального ганглия. О способности хобота Molpadicola orientalis впячиваться ничего определенного сказать нельзя. Однако наличие полости хоботка и рудиментов ретракторов позволяет отнести этот хобот к акремболическому типу.

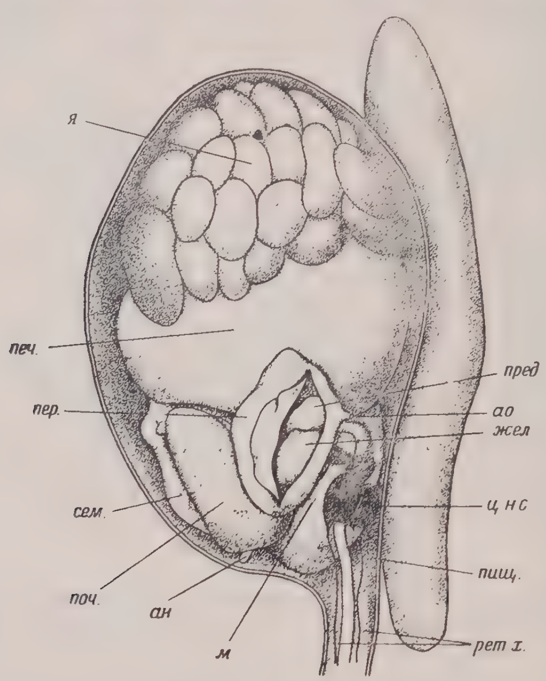


Рис. 3. M. orientalis, вид с левой стороны (графическая реконструкция). Стенка тела удалена; перикардий вскрыт

ан. — анус, *ао.* — аорта, *жел.* — желудочек, *м.* — матка, *пер.* — перикардий, *печ.* — печень, *пищ.* — пищевод, *поч.* — почка, *пред.* — предсердие, *рет. х.* — ретракторы хоботка, *ц. н. с.* — центральная нервная система, *я.* — яичник, *сем.* — семеприемник

Строение хобота других паразитических Gastropoda исследовано в общем недостаточно. Можно все же сказать, что хобот самого примитивного строения характерен для семейства Melanellidae и Mucronalia variabilis. Он относится к акремболическому типу и способен целиком впячиваться. В дальнейшем у семейства Stiliferidae происходит заполнение полости хобота соединительной тканью. В конечном счете полость зарастает, и ретракторы исчезают (Stilifer celebensis и S. linckiae). Промежуточное положение занимают Parastilifer, Gasterosiphon и Megadenus holoturicola (Иванов, 1952; H. Nierstrasz, 1913).

У Paedophoropus полость хобота сохраняется, но ретракторы исчезают, и на их месте развиваются короткие мышечные пучки, связывающие пищевод со стенками хоботка.

Итак, мы видим, что по строению хобота Molpadicola orientalis приближается к Stiliferidae с примитивным строением этого органа. Однако более тесное сближение этих форм невозможно, так как M. orientalis резко отли-

чается от всех Stiliferidae отсутствием каких бы то ни было следов ложной мантии у основания хоботка. Этот признак сближает его с Paedophoropus dicoelobius.

Глотка и пищевод. Внутри хобота проходит пищевод. Дистальный его участок состоит из высокого железистого эпителия. По видимому, этот участок следует считать глоткой, строение которой сильно изменено, а мышечные волокна утрачены. Такая же измененная глотка, видимо, имеется и у Paedophoropus dicoelobius, у которого она была описана А. В. Ивановым 1937) под названием железистой муфты и неправильно рассматривалась как образование, не гомологичное глотке. Среди Stiliferidae картина, несколько напоминающая только что описанную, наблюдается у Megadenus arrhynchus. Толстые стенки глотки этого вида состоят из радиальных и кольцевых мускульных клеток, которые по структуре резко отличаются от всей остальной мускулатуры и напоминают высокий цилиндрический эпителий (Иванов, 1952). Среди прочих Stiliferidae у одних видов имеется нормально развитая глотка (Megadenus holoturicola), а у других она подверглась большей или меньшей редукции (Stilifer, Gasterosiphon). Однако железистая глотка у Stiliferidae не описана, и, таким образом, этот признак сближает Molpadicola orientalis только с Paedophoropus dicoelobius.

Радула и слюнные железы отсутствуют. Описываемая нами форма происходит от предков, не имевших этих образований (Aglossa). Следовательно, отсутствие их не вызвано паразитическим образом жизни.

Пищевод образует единственный изгиб в области вздутия хобота. Если считать, что это вздутие — артефакт, то наличие изгиба нетрудно объяснить укорочением участка хобота в результате расхождения его стенок. На всем своем протяжении пищевод не образует никаких расширений или карманов. Стенки его содержат слабо развитые мускульные элементы.

На уровне плевро-париетальных коннективов пищевод резко поворачивает на спинную сторону, проходит во внутренностный мешок и соединяется с печенью.

Печеночный мешок. Печень Molpadicola orientalis — объемистый орган, занимающий среднюю часть внутренностного мешка (рис. 3, 4, *печ.*). Она граничит с яичником, перикардием и почкой. Ее дольки охватывают яйцевод, так что создается впечатление, что последний проходит сквозь печень. Мелкие дольки этого органа, довольно многочисленные на его переднем и заднем краях, плотно прилегают друг к другу. Их просветы сообщаются между собой и в итоге открываются в обширные полости, расположенные в центре органа (рис. 4). Последние связаны с кишкой, участок которой в этом месте гистологически не отличается от остальных ее частей, что позволяет говорить об отсутствии желудка и субституции его печенью, как это показали Розен (N. Rosen, 1910) и А. В. Иванов (1945). Среди Stiliferidae это замещение желудка печенью имеется уже у Megadenus holoturicola, у которой, однако, частично сохранился еще желудочный эпителий. У M. arrhynchus и Stilifer celebensis желудок целиком замещен печенью, но самая печень еще сильно расчленена. Сходные картины наблюдались у Pelseneria turtoni (N. Rosen, 1910) и у Melanella polita (A. Jonker, 1916). У Paedophoropus dicoelobius изменения зашли еще дальше. Печень из дольчатого органа превратилась в простой мешок с двумя лопастями (Иванов, 1937). Таким образом, по строению печени Molpadicola orientalis занимает промежуточное положение между Paedophoropus и названными выше видами Stiliferidae.

Тонкая и задняя кишки. От места впадения печени кишка поворачивает к переднему концу тела. Она проходит по границе перикардия с добавочной железой половой системы, прободает почку и после выхода из нее следует вдоль семеприемника, а затем открывается анальным отверстием, лежащим над головой с правой стороны тела (рис. 4). Тонкая кишка гистологически не отличается от задней.

У всех Melanellidae и Stiliferidae, имеющих заднюю кишку, она проходит сквозь почку (Melanella, Stilifer, Megadenus). Но анус у этих форм обычно расположен в мантийной полости. У Paedophoropus и у Gasterosiphon задней кишки нет совсем.

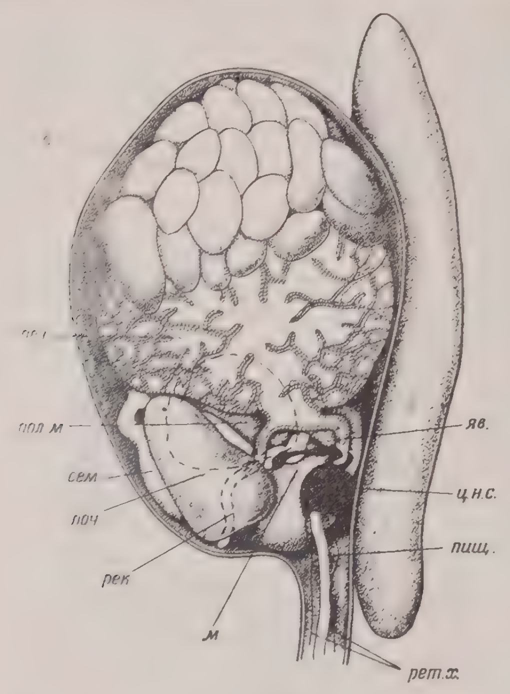


Рис. 4. M. orientalis (графическая реконструкция). Перикардий удален; печень вскрыта. Пунктиром показано приблизительное положение мантийной полости

м. — матка, *печ.* — печень, *пищ.* — пищевод, *пол. м.* — мантийная полость, *поч.* — почка, *рек.* — ректум, *сем.* — семеприемник, *ц. н. с.* — центральная нервная система, *я.* — яичник, *яв.* — яйцевод, *рет. х.* — ретракторы хоботка

Наличие задней кишки и отсутствие желудка у Molpadicola orientalis, Megadenus arrhynchus и Stilifer celebensis позволяют утверждать, что исчезновение задней кишки происходит после редукции желудка, а не наоборот.

4. Кровеносная система

Перикардий (рис. 3. *пер.*) Molpadicola orientalis располагается на левой стороне тела, прилегая ко дну мантийной полости. Его правая и спинная стенки граничат с почкой. Задняя поверхность окружена тканями печени. Перикардиальная полость довольно велика. Стенки ее на всем протяжении выстланы плоским перитонеальным эпителием. Нефридиальная железа и рено-перикардиальный канал отсутствуют.

Сердце развито нормально. Желудочек помещается несколько позади предсердия, т. е. типично для Monotocardia. От заднего конца желудочка отходит аорта (рис. 3.*ао.*), которая открывается в головной синус. Последний, в свою очередь, связан с полостью хоботка и многочисленными лакунами.

Таким образом, кровеносная система M. orientalis сильно упрощена, что, по-видимому, связано с редукцией дыхательной системы. Еще более редуцирована кровеносная система у Paedophoropus dicoelobius, у которого имеется лишь маленький рудимент перикардия и система лакун. У эктопара-

зитических Stiliferidae (Megadenus arrhynchus, Stilifer celebensis) кровеносная система не претерпела сильных вторичных изменений (Иванов, 1952). У Gasterosiphon и Entoconchidae нет ни сердца, ни сосудов.

5. Дыхательная система

Дыхание, вероятно, осуществляется поверхностью тела и, быть может, поверхностью хоботка, так как специальных органов дыхания нет. У Stiliferidae, приближающихся по степени редукции к Molpadicola orientalis, обычно имеется хорошо развитая жабра. Ранняя редукция ктенидия у Molpadicola, вероятнее всего, объясняется отсутствием связи с внешней средой; такая связь у Stiliferidae осуществляется посредством ложной мантии. Жабра отсутствует и у Paedophoropus.

6. Почка

Нормально развитая почка помещается в передней части внутренностного мешка, рядом с мантийной полостью (рис. 4, *п ч.*). С левой стороны она соприкасается с перикардием, с правой — с семеприемником.

Вентральная стенка почти не имеет трабекул, от остальных стенок отходят немногочисленные трабекулы, которые довольно глубоко вдаются в полость почки. Клетки почечного эпителия только одного рода. Отдельные клетки выступают в полость органа. Почка небольшим отверстием открывается в мантийную полость. Сфинктеры и дилататоры отверстия отсутствуют.

У Melanella polita Джонкер (A. Jonker, 1916) описала хорошо развитую почку, занимающую нормальное положение.

Среди Stiliferidae почка хорошо изучена у Megadenus arrhynchus и S. celebensis (Иванов, 1952). У этих представителей рено-перикардиальный канал и нефридиальная железа также отсутствуют. У всех перечисленных видов трабекулы почки имеются только на стороне, граничащей с покровами. Кишка у всех проходит через почку.

Таким образом, почка Molpadicola orientalis отличается от таковой других форм тем, что трабекулы ее располагаются не только по стороне, граничащей с покровами. Этот признак не позволяет отнести нашу форму к Stiliferidae. Малое количество трабекул указывает на редукцию почки. Еще более редуцированной оказывается почка Paedophoropus dicoelobius, которая совсем не имеет трабекул. У Entoconchidae почка отсутствует вовсе (Шванвич, 1917).

7. Половая система

Наш экземпляр Molpadicola orientalis оказался самкой, причем изучение половой системы показало, что эта особь находится в состоянии полной половой зрелости, но не успела еще отложить коконов. В ее семеприемнике обнаружены спермии, что говорит об имевшей уже место копуляции. Яичник (рис. 5, *я.*) занимает вершину внутренностного мешка, спереди тесно прилегая к печени. Строение его дольчатое, причем количество долек очень велико. Яичник наполнен овоцитами на разных стадиях созревания. Более зрелые из них содержат большое количество желтка. От яичника отходит сильно извитой яйцевод (рис. 5, *яв.*), тянущийся к переднему концу тела и впадающий в матку. В него открываются семеприемник и дополнительная железа. Дистальный участок яйцевода, от места впадения канала семеприемника до матки, имеет складчатые стенки. Стенки яйцевода состоят из ресничного эпителия.

С е м е п р и е м н и к (рис. 5, *см.*) представляет собою простой мешок. Он находится с правой стороны передней части внутренностного мешка,

несколько дорсально. От заднего конца семеприемника отходит канал, соединяющий его с яйцеводом. У своего основания он очень узок, затем расширяется и, образуя небольшой изгиб, впадает в яйцевод. Стенки канала складчатые, не отличающиеся от дистального конца яйцевода.

Дополнительная железа (рис. 5, *ж.д.*) расположена в середине внутренностного мешка и окружена тканями печени. Она имеет трубчатое строение. Отдельные трубочки железы ветвятся и изгибаются, переплетаясь друг с другом. Железа тонким каналом открывается в яйцевод между каналом семеприемника и маткой. Функция железы неизвестна. Клетки ее содержат капли секрета, красящиеся по Маллори в ярко-красный цвет.

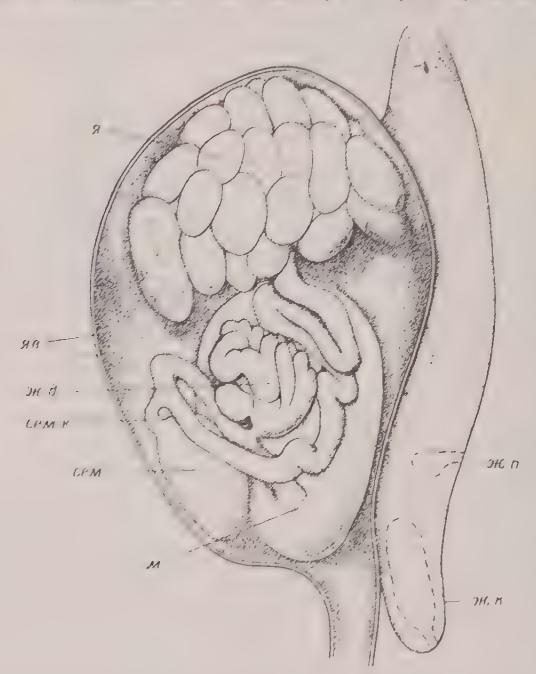


Рис. 5. M. orientalis (графическая реконструкция). Большинство органов удалено. Пунктиром показаны педальные железы

ж. д. — дополнительная железа половой системы, *ж. к.* — железа краевая, *ж. п.* — железа подошвенная, *м.* — матка, *сем.* — семеприемник, *сем. к.* — канал семеприемника, *я.* — яичник, *яв.* — яйцевод

Матка (рис. 5, *м.*) — объемистый мешковидный канал с правой стороны тела. Она тянется от самого переднего края внутренностного мешка и несколько не достигает его вершины. Наружное половое отверстие открывается на переднем конце тела. Стенки матки очень толсты и состоят из высокого железистого эпителия.

Можно сказать, что половая система всех Melanellidae и большинства Stiliferidae состоит из яичника, яйцевода, конечная часть которого является маткой, и семеприемника.

У Paedophoropus dicoelobius к этим органам добавляется еще придаточная железа (Иванов, 1937), что сближает его с описываемой нами формой. Железа сходного строения имеется также у Megadenus arrhynchus.

Что касается половой системы у Entoconchidae, то у Entocolax она состоит из тех же отделов, что и у Melanellidae (Шванвич, 1917), а у Entoconcha mirabilis, Enteroxenos и Parenteroxenos отсутствует семеприемник.

Все Melanellidae, большая часть Stiliferidae и Paedophoropus — раздельнополы. Среди Stiliferidae гермафродитами являются лишь формы, сильно уклоняющиеся по образу жизни (Mucronalia variabilis, Parastilifer, Pelseneria).

У Melanellidae самцы и самки внешне сходны. Mucronalia и Paedophoropus обладают хорошо выраженным половым диморфизмом, а у Megadenus самцы значительно меньше самок (карликовые). Среди Entoconchidae Entocolax и Entoconcha имеют сильно редуцированных карликовых самцов (Шванвич, 1917), а Enteroxenos и Parenteroxenos — гермафродиты. Таким образом, в ряду Stiliferidae — Entoconchidae наблюдается усиление полового диморфизма, а у Enteroxenos самцы вообще исчезают.

Molpadicola orientalis является раздельнополой формой: нет никаких намеков на то, что исследованная нами самка имела в своем онтогенезе мужские половые органы (что должно было бы наблюдаться в случае протерандрии). Косвенным доказательством раздельнополости данной формы служит тот факт, что M. orientalis находится на той же ступени упрощения, что и некоторые раздельнополые Stiliferidae. Наконец, сходство с Paedophoropus показывает, что M. orientalis, вероятно, обладает относительно слабым половым диморфизмом.

8. Нервная система

Органы центральной нервной системы (рис. 4) располагаются главным образом вокруг пищевода в головном синусе. Над пищеводом лежит большая ганглиозная масса, которая двумя парами коннективов соединяется с компактными педальными ганглиями (рис. 6, *г.п.*). Последние связаны между

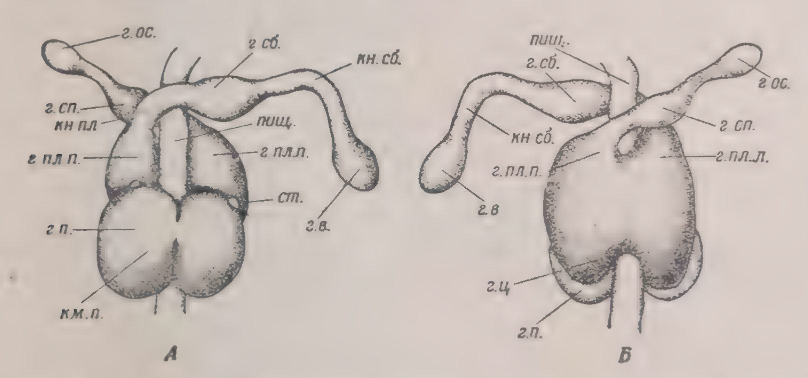


Рис. 6. M. orientalis, центральная нервная система (графическая реконструкция). *А* — вид с брюшной стороны, *Б* — вид со спинной стороны

г. в. — ганглий висцеральный, *г. ос.* — ганглий осфрадиальный, *г. п.* — ганглий педальный *г. пл. л.* — ганглий плевральный левый, *г. пл. п.* — ганглий плевральный правый, *г. сб.* — ганглий субинтестинальный, *г. сп.* — ганглий супраинтестинальный, *г. ц.* — ганглий церебральный, *км. п.* — комиссура педальная, *кн. пл.* — коннектив плевро-интестинальный, *кн. сб.* — коннектив висцеро-субинтестинальный, *пищ.* — пищевод, *ст.* — статоцист

собой короткой комиссурой. Рядом с педальными ганглиями лежат статоцисты. Надглоточная масса состоит из слившихся церебральных и плевральных ганглиев. На это указывает наличие двух пар коннективов, идущих к педальным ганглиям, передняя пара которых, следовательно, является церебропедальными, а задняя — плевропедальными коннективами. На переднем конце церебральные ганглии еще не слиты, что выражается в наличии двух округлых выступов. Плевральные ганглии образуют выступы на заднем конце цереброплевральной массы, причем левый выступ несколько больше. Висцеральное нервное кольцо хорошо развито, на его протяжении имеются четыре ганглия. Коннектив, отходящий от левой плевральной

массы, проходит на правую сторону под пищеводом и соединяется с небольшим субинтестинальным ганглием (рис. 6,*г.сб.*), который посредством довольно длинного и тонкого коннектива связан с висцеральным (рис. 6,*г.в*). Последний лежит уже во внутренностном мешке, вблизи соединения пищевода с печенью. От правого плеврального ганглия коннектив направляется над пищеводом налево и вскоре соединяется с маленьким супраинтестинальным ганглием (рис. 6, *г.сп.*). В складке мантии на левой стороне тела лежит ясно обособленный осфрадиальный ганглий (рис. 6, *г.ж*). Соединение двух последних ганглиев друг с другом отчасти прослежено на срезах. Соединение супраинтестинального ганглия с висцеральным проследить не удается, но наличие его почти не вызывает сомнения.

Хиастоневрия хорошо выражена. Зигоневрии, по-видимому, нет, хотя плевропариетальный коннектив, отходящий от правого плеврального ганглия, проходит очень близко от левого плеврального. Однако перехода нервных волокон из коннектива в ганглий не наблюдается.

Таким образом, нервная система Molpadicola сильно концентрирована. Как по общей форме ганглиев, так и по степени концентрации она чрезвычайно близка к нервной системе Paedophoropus.

Среди Stiliferidae также наблюдается тенденция к концентрации. Так, у Megadenus holoturicola плевральные ганглии сливаются с церебральными, у Melanella polita — церебральные сливаются друг с другом. Однако ни у каких Stiliferidae нервная система не испытывает такой сильной концентрации, как у Molpadicola. Gasterosiphon, очень сильно упрощенный во всех отношениях, сохранил нервную систему примитивного типа.

О периферической нервной системе можно сказать лишь немногое. От церебральных ганглиев в хоботок отходит пара нервов, сопровождаемых мышечными пучками. Педальные ганглии иннервируют ногу двумя педальными нервами. От висцерального ганглия отходит нерв во внутренностный мешок.

9. Систематическое положение

Организация Molpadicola убеждает нас в том, что эта форма относится к Prosobranchia Monotocardia, именно — к подотряду Taenioglossa. Доказательством этого служат: 1) хобот акремболического типа, 2) высокий внутренностный мешок, 3) положение мантийной полости на левой стороне тела, 4) наличие единственной почки, лежащей справа от перикардия, 5) компактные педальные ганглии с одной комиссурой, 6) хиастоневрия.

Рассматривая строение M. orientalis, мы неоднократно отмечали особенности ее организации, общие с Paedophoropus. Уместно поэтому сделать более детальное сравнение этих двух форм.

Прежде всего отметим, что внешняя морфология Molpadicola и Paedophoropus имеет много общего. Обе формы обладают высоким внутренностным мешком без всяких следов спиральной закрученности, неясно отграниченной головой с рудиментами щупалец, длинным хоботом акремболического типа и большой ногой с весьма характерными боковыми лопастями. Весьма существенный признак, сближающий эти формы,— отсутствие ложной мантии. Это тем более замечательно, что обе рассматриваемые формы ведут эндопаразитический образ жизни. Как известно, ложная мантия развивается у паразитических брюхоногих как приспособление к эктопаразитизму на коже и в толще стенки тела иглокожих, так как она служит органом, защищающим моллюска от воздействия тканей хозяина. Это обстоятельство отмечалось многими авторами и особенно подчеркивалось А. В. Ивановым (1937). Он же показал, что отсутствие ложной мантии у Paedophoropus говорит о том, что в ряду предков этого эндопаразита эктопаразитических стадий никогда не было. То же самое, по-видимому, справедливо и для Molpadicola. Таким образом, предки Molpadicola и Paedophoropus перешли к эндопаразитизму непосредственно от свободного образа жизни, минуя эктопаразитическую стадию, и данный переход, вероятно, совершался очень сходно. Эти соображения подкрепляются также тем обстоятельством, что хозяева обеих форм весьма близки в систематическом отношении. Paedophoropus паразитирует в полиевом пузыре и водных легких Eupyrgus. Molpadia и Eupyrgus принадлежат к одному отряду голотурий — Molpadonia — и ведут одинаковый роющий образ жизни.

Наиболее существенные различия во внешней морфологии Molpadicola и Paedophoropus касаются строения ноги. У Paedophoropus нога представляет собой очень своеобразный

и высоко дифференцированный инкубационный орган, в полости которого у самки происходит развитие эмбрионов (Иванов, 1937). У Molpadicola эта часть тела гораздо примитивнее, менее отклоняется по строению от ноги типичных брюхоногих, но обнаруживает уже главные особенности ноги Paedophoropus — разделение на центральную часть, содержащую педальные железы, и боковые уплощенные лопасти.

Замечательно сходство в развитии мантии и мантийной полости. У обоих рассматриваемых родов мантия сильно редуцирована (у Paedophoropus в большей степени), но сохраняет свое первоначальное типичное положение на левой стороне тела. Мантийная полость имеет вид глубокого узкого кармана. О характере редукции мантии в ряду Stiliferidae — Entoconchidae данных нет. Но у Asterophilidae рудимент мантии опоясывает все основание внутренностного мешка в виде невысокой кожной складки (J. Randall a. H. Heath, 1912). Наконец, и у Molpadicola и у Paedophoropus из мантийного комплекса органов сохраняется только одно почечное отверстие.

Сравнение хобота Molpadicola и Paedophoropus не дает ярких подтверждений близкого родства этих родов, но и не противоречит ему. Однако наличие слабо развитой железистой — не мускулистой — глотки — признак, характерный только для Paedophoropus и Molpadicola.

Пищеварительная система сравниваемых форм в принципе сходна, но у Molpadicola она гораздо примитивнее: еще сохранилась кишка с анальным отверстием, чего нет у Paedophoropus. У обоих родов сходно редуцирован желудок, и пищевод открывается непосредственно в печень. Впрочем, как показал А. В. Иванов (1952), эта особенность очень характерна для первых стадий эволюции весьма многих паразитических моллюсков (Stilifer celebensis, Megadenus arrhynchus и др.).

Печень Molpadicola гораздо более примитивна, так как представляет собой еще сильно расчлененный дольчатый орган, тогда как у Paedophoropus она упрощена до степени простого двулопастного эпителиального мешка. К интересным и несомненно вторичным особенностям Molpadicola относится положение анального отверстия, которое открывается не в мантийную полость, как у свободноживущих брюхоногих, а непосредственно наружу, справа от головы.

Сравнительно высоко развита кровеносная система, снабженная двухкамерным сердцем и аортой. У Paedophoropus редукция зашла значительно дальше — остался лишь незначительный рудимент перикардия с сердцем. Что касается почки, то Molpadicola по состоянию этого органа еще очень близка к нормальным гастроподам; у Paedophoropus почка сильно редуцирована, но сохраняет свое обычное положение на левой стороне тела.

Однако особенно интересное заключение дает сравнение нервной и половой систем. Действительно, центральная нервная система Molpadicola удивительно близка к таковой Paedophoropus. Сходство выражается не только во всех главных ее особенностях: слиянии церебральных ганглиев друг с другом и плевральных ганглиев с церебральными, но и во всем внешнем ее виде, степени развития висцерального кольца и даже в форме отдельных нервных узлов. Это сходство сразу бросается в глаза при сопоставлении рисунков нервной системы Molpadicola и Paedophoropus. Однако нервная система описываемого нами моллюска все же более примитивна и ближе стоит к таковой свободноживущих гастропод. Это выражается в несколько меньшей концентрации нервных узлов, в наличии осфрадиального ганглия и неслитных церебропедальных и плевропедальных коннективов.

Женская половая система Molpadicola и Paedophoropus одинаково характеризуется наличием дополнительной белковой железы, несвойственной большинству Stiliferidae и Melanellidae. Наряду с этим, самки Paedophoropus отличаются весьма интересным приспособлением, отсутствующим у Molpadicola,— они обладают особым половым выростом внутренностного мешка, направленным вперед. На его конце лежит женское половое отверстие. По данным А. В. Иванова (1937), этот вырост есть вторичное образование, благодаря которому женское половое отверстие оказывается выдвинутым далеко вперед, в область щелевидного входа в выводковую камеру ноги. Таким образом, оно представляет собой приспособление, обеспечивающее у самки Paedophoropus возможность откладки коконов в полость собственной ноги. У Molpadicola половой вырост отсутствует. Эти особенности Molpadicola, во-первых, подтверждают вывод А. В. Иванова о вторичном происхождении полового выроста и, во-вторых, указывают на бо́льшую примитивность Molpadicola.

Из сказанного ясно, что описываемая форма, несомненно, может считаться родичем Paedophoropus и должна быть причислена к семейству Paedophoropodidae. Большой сравнительно-анатомический интерес Molpadicola заключается в ее примитивности. Эта форма показывает, каким образом проходила эволюция Paedophoropodidae. В известном смысле она является формой переходной от свободноживущих гастропод к Paedophoropus. Анализ ее организации может дать новые интересные указания на систематическое положение этого семейства. К числу особенностей организации Molpadicola, имеющих отношение к этому вопросу, относятся строение хобота, наличие двух педальных желез, сравнительно мало дифференцированная нога, кишка, проходящая сквозь почку, и ряд других признаков, говорящих о некоторой примитивности ее строения. Все эти данные подтверждают вывод

А. В. Иванова (1937) о происхождении Paedophoropodidae от свободноживущих Melanellidae.

Семейство Melanellidae характеризуется наличием правозакрученной раковины, нормально развитой ноги и двух педальных желез. Ложная мантия у свободноживущих представителей отсутствует. Нет радулы и слюнных желез. Нервная система испытывает тенденцию к концентрации. Органы чувств начинают редуцироваться. Весьма характерным признаком Melanellidae является их раздельнополость (A. Jonker, 1916; N. Rosen, 1910). Все эти особенности организации указывают на отсутствие у Melanellidae черт специализации. Выводить семейство Paedophoropodidae от каких-то свободноживущих Melanellidae тем легче, что биология этого семейства очень разнообразна. Здесь имеются как свободноживущие, так и комменсальные и паразитические формы. Паразитизм в этом семействе возникал многократно и независимо у разных форм (Иванов, 1952). Таким образом, кажется вероятным, что Paedophoropodidae являются перешедшими к эндопаразитизму потомками Melanellidae.

10. Диагноз рода Molpadicola, gen. n.

Округлый внутренностный мешок без раковины. Мантия невелика, развита на левой стороне тела. Голова рудиментарна, с парой редуцированных щупалец. Глаза отсутствуют. Хобот видоизмененного акремболического типа, сильно вытянут. Нога без крышечки, велика, разделена на срединный отдел, содержащий педальные железы, и две уплощенные боковые лопасти. Ложной мантии нет. Ктенидия и осфрадия нет. Анальное и женское половое отверстия выдвинуты за пределы мантийной полости и лежат на правой стороне тела.

Пищеварительная система состоит из рудиментарной глотки, длинного пищевода, печени, тонкой и задней кишок. Желудка нет. Имеется лежащий слева перикардий с сердцем, состоящим из предсердия и желудочка. Почка нормальна, без рено-перикардиального отверстия, открывается в мантийную полость. Женская половая система с семеприемником и дополнительной железой. Половой вырост тела отсутствует.

Нервная система концентрирована, состоит из слившихся церебральных и плевральных ганглиев, педальных ганглиев и висцерального кольца.

Единственный вид — Molpadicola orientalis, sp. n. — паразитирует в глубоководной голотурии Molpadia sp. Известен один экземпляр из южной части Охотского моря.

Литература

Иванов А. В., 1937. Die Organisation und die Lebensweise der parasitischen Molluske Paedophorus dicoelobius, Acta Zool., Bd. 18.— 1940. Половые отношения у паразитических Gastropoda, Тр. Ленингр. об-ва естествоиспыт., т. 68, вып. 4.— 1945. Морфологические адаптации пищеварительной системы у паразитических Gastropoda, Уч. зап. ЛГУ, серия биол., вып. 15.— 1952. Строение эктопаразитических брюхоногих Stiliferidae как результат их образа жизни, Тр. Ленингр. об-ва естествоиспыт., т. 71, вып. 4.

Шванвич Б. Н., 1917. Наблюдения над самкой и рудиментарным самцом Entocolax ludwigi, Зоол. вестн., т. 2.

Jonker A., 1916. Über den Bau und die Verwandschaft der parasitischen Gastropoden, Tijdschr. Ned. Dierk, Vereen, v. (2), Dl. 15, Afl. 1.

Nierstrasz H., 1913. Die parasitische Gastropoden, Erg. Fortschr. Zool., Bd. 3.

Randall J. a. Heath H., 1912. Asterophila, a new genus of parasitic Gastropods, Biol. Bull. Mar. Biol. Labor. Woods Hole, vol. 22, No 2.

Rosen N., 1910. Zur Kenntnis der parasitischen Schnecken, Acta Univ. Lund., N. S., Afd. 2, vol. 6, Nr. 4.

Vaney C., 1913, L'adaptation des Gastropodes au parasitisme, Bull. Sci. Fr. Belg, t. 47.

A NEW ENDOPARASITIC MOLLUSC — MOLPADICOLA ORIENTALIS, GEN. N., SP. N. (FAMILY PAEDOPHOROPODIDAE)

E. N. GRUSOV

Chair of Invertebrate Zoology, Leningrad State University

Summary

A parasitic Gastropoda — Molpadicola orientalis, gen n., sp. n., from the body cavity of holothuria Molpadia sp. (the Okhotsk Sea, depth 3400 m) is characterized by the following features:

A rounded visceral sac without shell. Rudimentary head, bearing a pair of reduced tentacles. Eyes lacking. Proboscis of a modified acrembolic type, strongly elongated. The foot without operculum, large, divided in the median part, containing pedal glands, and two flattened lateral lobes. Pseudopallium lacking. Ctenidium and osphradium lacking. Anus and genital opening of the female projected beyond the mantle cavity and located on the right side of the body. Digestive system consists of the rudimental pharynx, a long oesophagus, liver, small and hind gut. No stomach. The pericardium with the heart consisting of an auricle and a ventricle is on the left. Nephridium normal, without renopericardial opening; nephridium opens into the mantle cavity. Genital system of the female with an aceeptaculum seminis and accessory gland. Genital outgrowth of the body lacking. Nervous system concentrated, consisting of fused cerebral and pleural ganglia, pedal ganglia and visceral loop.

The whole organization of Molpadicola proves it to be related with Paedophoropus dicoelobius and allows to rank Molpadicola with the family Paedophoropodidae. At the same time its primitive organization permits us to regard Molpadicola as a form connecting Paedophoropus with the free living Melanellidae.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 6

НОВЫЙ ВИД КЛЕЩА — IXODES STROMI[1] И ЕГО ПОЛОЖЕНИЕ В СИСТЕМЕ IXODINAE

Н. А. ФИЛИППОВА

Кафедра энтомологии Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова

Описываемый вид генетически близок к группе представителей неарктической фауны. Б. И. Померанцев называет эту группу видов «angustus» и относит ее, наряду с группами «loricatus» (неотропическая), «autumnalis» (голоарктическая) и «vespertilionis» (Старый свет), к подроду Eschatocephalus Frauenfeld, 1853, установленному для видов группы «vespertilionis» (Померанцев, 1948).

Однако имеющиеся в литературе описания (хотя и схематические) преимагинальных фаз некоторых представителей «angustus» и данные по взрослой фазе, подкрепленные детальным морфологическим анализом всех фаз онтогенеза нового вида, позволяют выделить эту группу видов в особый подрод — Ixodiopsis[2] Filippova, subgen. n. (Филиппова, 1955).

Подрод Ixodiopsis Filippova, subgen n.

Тип подрода: Ixodes (Ixodiopsis) stromi Filippova, sp. n.

Неполовозрелые фазы обязательно имеют на 1-м членике пальп 2 зубовидных выроста — медиальный и вентро-латеральный (рис. 1, *2*; рис. 2, *2*), из которых медиальный у взрослых клещей не выражен, а вентро-латеральный либо сохранился в виде небольшого зубца (рис. 3, *2*), либо полностью редуцирован. Аурикулы отсутствуют на всех фазах (рис. 1, *2*; 2, *2*, 3, *2*). Тазики имеют на всех фазах 2 направленных назад зубца — наружный и внутренний (рис. 1, *5*; 2, *6*; 3, *6*). Присосковидные претарзусы лапок I иногда достигают вершин коготков. Личинка имеет на 2-м и 3-м члениках пальп 12 щетинок, на аллоскутуме — 9 пар щетинок (рис. 1, *3*), на вентральной стороне идиосомы — 12 пар щетинок (рис. 1, *4*), не считая щетинок анального клапана. Нимфа с вентральной стороны лишена остатков каких-либо склеритов; створки ее анального клапана с 3 парами щетинок. Половое отверстие взрослых клещей расположено на уровне III тазиков.

Р а с п р о с т р а н е н и е и в и д о в о й с о с т а в. Северная и Центральная Америка: I. angustus Neum, 1899, I. ochotonae Greg., 1941, I. soricis Greg., 1942, I. woodi Bishopp, 1911, I. holdendriedi Cooley, 1946, I. conepati Cooley a. Kohls, 1943, I. sculptus Neum., 1904 (R. A. Cooley a. G. M. Kohls, 1945; R. A. Cooley, 1946, 1946a; G. M. Kohls, 1950; L. R. Edmunds, 1951); Индия, Кобо: I. kempi Nutt., 1913 (G. H. Nuttall, 1913); Южный Сахалин и Малая Курильская гряда: I. angustus (Померанцев, 1950; K. Asanuma, 1951); Приморский край (Супутинский заповедник):

[1] Вид назван в честь М. В. Поспеловой-Штром.

[2] При образовании названия нового подрода автор воспользовался помощью Г. П. Дементьева.

I. pomerantzevi G. Ser., 1941 (Сердюкова, 1941); Центральный Тянь-Шань: I. stromi Filippova, sp. n.

Паразиты млекопитающих, преимущественно грызунов и насекомоядных.

Ixodes (Ixodiopsis) stromi Filippova, sp. n.

Личинка. Заднеспинной край основания хоботка с очень короткими, широкими рожками (рис. 1, *1*). Форма нижней поверхности основания хоботка и выростов 1-го членика пальп показана на рис. 2, *2*. Расстояние

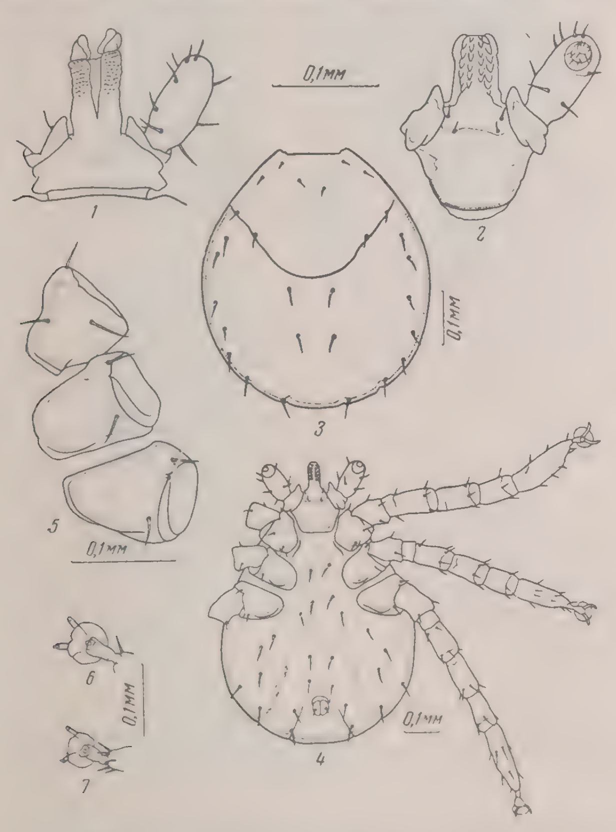


Рис. 1. Личинка Ixodes (Ixodiopsis) stromi

1 — гнатосома сверху, *2* — гнатосома снизу, *3* — идиосома сверху, *4* — идиосома снизу, *5* — тазики, *6* — I претарзус, *7* — III претарзус

между задними постгипостомальными щетинками в 2,5 раза больше, чем от каждой из них до соответствующей передней. Вооруженная часть гипостома более или менее параллельносторонняя, передний конец его округлен. Зубчики на гипостоме расположены в 4 (2—2) продольных ряда, составленных каждый из 6 зубчиков. Длина шейки гипостома в 4 раза меньше длины вооруженной его части. Тело напитавшейся личинки овальное (рис. 1, *3*). Наибольшая ширина скутума составляет 0,75 его длины и приходится на середину. Скапулы тупоугольные, очень короткие. Длина каждой из скутальных щетинок 0,03 *мм*. Каждая из щетинок аллоскутума в среднем в 1,7 раза длиннее щетинок скутума (рис. 1, *3*). Ноги коренастые. Тазики I с небольшими внутренними зубцами, тазики II — с широкой и очень короткой складочкой по заднему краю (рис. 1, *5*). Присоски

на лапках I не достигают вершин коготков, но длиннее, чем на последующих лапках (рис. 1, *6* и *7*).

Нимфа. Заднеспинной край основания хоботка (рис. 2, *1*) с небольшими трапециевидными рожками. Форма основания хоботка снизу и выростов 1-го членика пальп представлена на рис. 2, *2*. Расстояние между

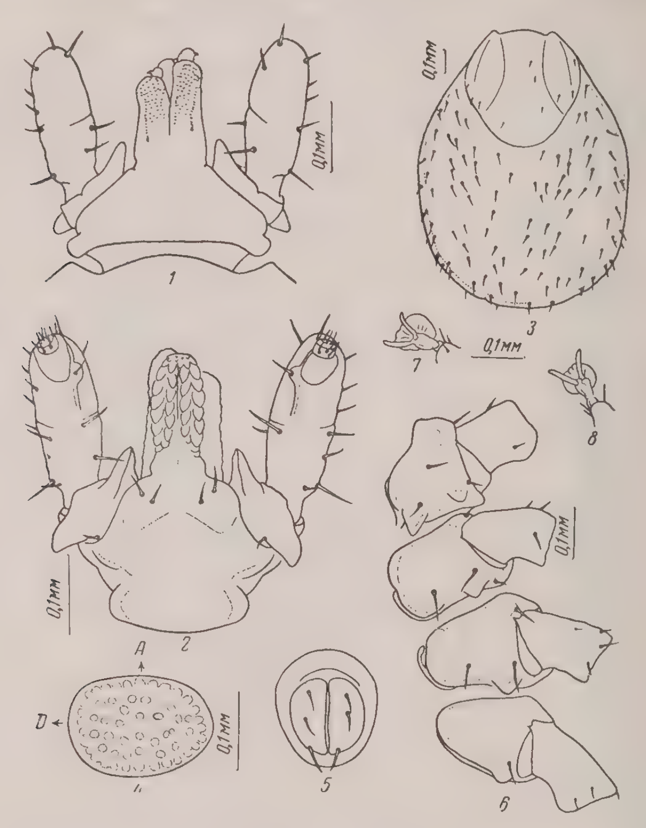


Рис. 2. Нимфа Ixodes (Ixodiopsis) stromi

1 — гнатосома сверху, *2* — гнатосома снизу, *3* — идиосома сверху, *4* — перитрема, *5* — анальный клапан, *6* — тазики, *7* — I претарзус, *8* — IV претарзус

задними постгипостомальными щетинками в 2,5 раза больше расстояния от каждой из них до соответствующей передней. Гипостом параллельносторонний, с хорошо выраженной шейкой и округлой вершиной. Зубчики на нем расположены в 4 продольных ряда (2—2); как во внутренних, так и в наружных рядах по 6—7 отчетливых зубчиков. На дорсальном переднем конце 1-го членика имеется небольшая угловатая выемка. 3-й членик пальп с вентральным зубцом, направленным медиально. Длина 2-го и 3-го члеников пальп, взятых вместе, в 3 раза превосходит наибольшую ширину этой части пальп. Длина скутума несколько больше его ширины, цервикальные и боковые бороздки поверхностные (рис. 2, *3*). Скапулы прямоугольные. На аллоскутуме 45—50 пар щетинок, длина каждой из них — в среднем 0,055 *мм* и больше длины скутальных щетинок примерно в 2,5 раза. Перитрема овальная (рис. 2, *4*), ее продольный (наименьший) диаметр достигает 0,09 *мм*. Ноги коренастые. Внутренние зубцы на тазиках I примерно равны соответствующим внешним (рис. 2, *6*). Присоски на лапках I немного длиннее, чем на лапках II—IV; их вершины не достигают вершин коготков (рис. 2, *7*, *8*).

Самка. Заднеспинной край основания хоботка (рис. 3, *1*) с дуговидной выемкой, без рожков. Поровые поля вытянуты в поперечном направлении, угловатых очертаний, несколько отодвинуты друг от друга. Основание хоботка снизу (рис. 3, *2*) постепенно суживается кзади, задний край его широко-округлый с поверхностными бороздками. Гипостом, наиболее широкий в задней части, кпереди клиновидно суживается; вершина

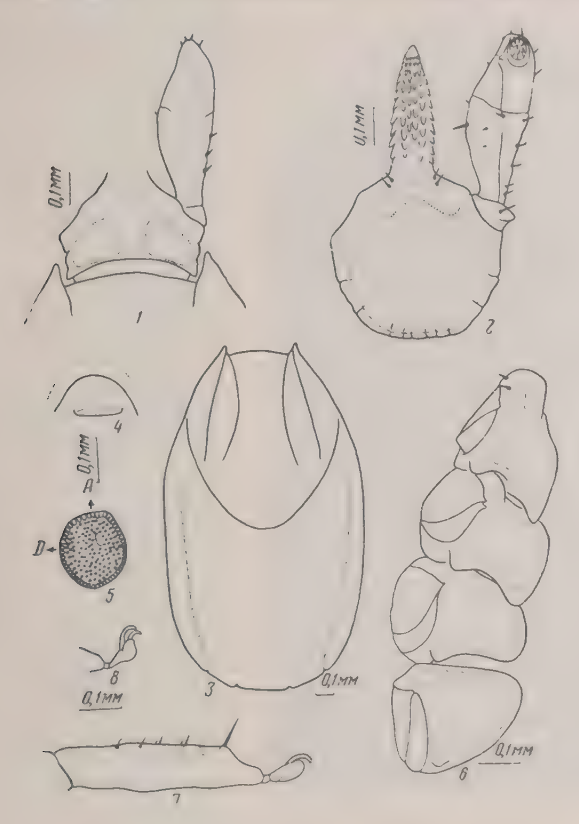


Рис. 3. Самка Ixodes (Ixodiopsis) stromi

1 — гнатосома сверху, *2* — гнатосома снизу, *3* — идиосома сверху, *4* — генитальная щель, *5* — перитрема, *6* — тазики, *7* — I претарзус, *8* — IV претарзус

его острая. Шейка гипостома выражена. Зубчики на гипостоме расположены в 6 продольных рядов (3—3), причем медиальные ряды имеются почти на всем протяжении вооруженной поверхности. 1-й членик пальп имеет отчетливый вентро-латеральный зубовидный вырост. 3-й членик пальп с вентральным зубцом, направленным медиально. Длина пальп в 3 раза превышает их наибольшую ширину. Тело удлиненноовальное (рис. 3, *3*), скутум удлиненный, с остроугольными, относительно длинными и широкими скапулами. Боковые борозды много рельефнее цервикальных; те и другие почти достигают заднего края скутума. Боковые борозды проходят не параллельно боковым краям скутума, а несколько отступают от них медиально. Пропорции скутума варьируют, так как у отдельных экземпляров задняя часть его развита неодинаково[1]; очертание заднего края овальное. Половая щель скобовидная или волнистая (рис. 3, *4*).

[1] То же явление отмечено Кулеем и Колсом (R. A. Cooley a. G. M. Kohls, 1945) для самки I. angustus.

Анальные клапаны, вероятно, обычно с 3 парами щетинок, но могут появляться добавочные симметричные или асимметричные щетинки на уровне передних или задних пар. Перитремы несколько вытянуты в продольном направлении с угловатым выступом на передне-вентральной стороне, дыхательное отверстие сдвинуто в сторону этого выступа (рис. 3, *5*). Внутренний зубец тазиков I несколько длиннее внешнего, а тазиков II — короче; вершины внешних зубцов округлены (рис. 3, *6*). Перепончатых придатков на тазиках нет. Лапка I суживается к вершине сверху так, что в профиль видна дуговая выемка. Присоски лапок I не достигают вершин коготков, но несколько крупнее присосок лапок IV (рис. 3, *7*, *8*).



Рис. 4. Терскей-Ала-Тау. Каменистая россыпь в лесо-луго-степном поясе — стация обитания Ixodes (Ixodiopsis) stromi

Замечания по систематике. По совокупности морфологических признаков описываемый вид наиболее близок к I. ochotonae Gregson, 1941, распространенному в Скалистых горах (42—50° с. ш.), и I. holdendriedi Cooley, 1946, описанному по двум самкам из Калифорнии. Самка I. stromi отличается от I. ochotonae более угловатыми поровыми полями, более вогнутым задним дорсальным краем основания хоботка, более длинными медиальными рядами зубчиков гипостома и формой перитрем, которые у нашего вида несколько вытянуты в продольном направлении и имеют на передне-вентральном крае небольшой угловатый выступ, а от I. holdendriedi — сближенными в большей мере поровыми полями, более вогнутым задним дорсальным краем основания хоботка, более длинными срединными рядами зубчиков на гипостоме, несколько вытянутой в продольном направлении перитремой и наличием угловатого выступа на ее передне-вентральном крае, наличием цервикальных борозд на скутуме и укороченными присосками лапок I.

Распространение и экология. Обнаружен в Центральном Тянь-Шане, в восточной части хребтов, обрамляющих Иссык-Кульскую котловину. На южном склоне хребта Кунгей-Ала-Тау отмечен в ущельях Курменты, Чон-Ак-су, Бахту, Долонаты, на северном склоне хребта Терскей-Ала-Тау — в ущельях Чон-Кызыл-Су и Богомуюз.

Найден в средневысотном (2000—2800 *м* над ур. м.) лесо-луго-степном поясе. В пределах этого пояса приурочен только к каменистым местообитаниям — крупнокаменистым осыпям, выходам камней и скал, нередко поросшим древесно-кустарниковой и травянистой растительностью. Такие местообитания очень типичны для средневысотного пояса гор Центрального Тянь-Шаня (рис. 4). В каменистых местообитаниях других вертикальных поясов I. stromi не обнаружен.

Хозяевами личинок, нимф, имаго служили горная серебристая полевка

(Alticola argentatus Severtz.) — типичный обитатель каменистых местообитаний, а также лесная тяньшаньская полевка (Clethrionomis frater Thomas), узкочерепная полевка (Stenocranius gregalis Pall.) и лесная мышь (Apodemus silvaticus L.), т. е. грызуны, населяющие в пределах средневысотных гор различные типы местообитаний, в том числе и каменистые. В сезоны работы (май — август) I. stromi был очень редок. Лишь 0,12% грызунов, добытых в пределах лесо-луго-степного пояса, и 1,1% грызунов, добытых здесь же в каменистых местообитаниях, были носителями данного вида.

Время находок самок — март, нимф — март, июнь, август, личинок — июнь—август.

Описание составлено по трем самкам, четырем нимфам, 16 личинкам. Одна нимфа найдена вместе с самками, две нимфы — вместе с личинками[4]. Типы хранятся в Институте малярии и Медицинской паразитологии Министерства здравоохранения СССР.

В заключение приношу глубокую благодарность Е. С. Смирнову и В. Б. Дубинину за ценные советы.

Литература

Померанцев Б. И., 1948. Географическое распространение клещей Ixodoidea и состав их фауны в Палеарктической области, Тр. ЗИН АН СССР, т. VII. — 1950. Иксодовые клещи, Фауна СССР, т. IV, вып. 2.

Сердюкова Г. В., 1941. Реликтовый клещ Ixodes pomerantzevi sp. n., ДАН СССР, т. XXXII, вып. 7.

Филиппова Н. А., 1955. Исследования по морфологии и систематике Ixodinae (автореф. дисс.), М.

Asanuma K., 1951. Notes on the tick Ixodes angustus Neum. new to Asia, Misc. Rep. Res. Inst. Nat. Resources, Tokyo, No. 22.

Cooley R. A., 1946. Ixodes holdendriedi, a new species of tick from a pocket gopher in California, Pan-Pacific Entomologist, vol. 22, No. 3. — 1946a. Notes on the tick Ixodes angustus Neum., J. Parasitol., vol. 32, No. 2.

Cooley R. A. a. Kohls G. M., 1945. The genus Ixodes in North America, Nat. Inst. of Health. Bull., No. 184.

Edmunds L. R., 1951. A check list on the ticks of Utah, Pan-Pacific. Entomologist, vol. 27, No. 1.

Kohls G. M., 1950. Description of the male of Ixodes woodi Bishopp (Acarina, Ixodidae), J. Parasitol., vol. 36. No. 1—2.

Nuttall G. H., 1913. Notes on Ticks. III. On four new species of Ixodes, Parasitol., vol. VI, No. 2.

A NEW SPECIES OF TICKS — IXODES STROMI — AND ITS POSITION IN THE IXODINAE-SYSTEM

N. A. FYLIPPOVA

Chair of Entomology, Moscow State University

Summary

A new species of ticks—Ixodes stromi belongs to a new subgenus—Ixodiopsis. The bult of the Ixodiopsis species is known from Northern and Central America, four species—from Asia. Ixodes (Ixodiopsis) stromi is by the complex of its characters the most closely related to the North America species I. (Ix.) ochotonae Greg. and I. (Ix.) holdendriedi Cooley. I. (Ix.) stromi is found in the Central Tian Shan, in the forest-grassland steppe belt of the mountain Kungei and Terskei Ala-Tau, in the stony habitats. The hosts of all the developmental phases are the following species: Alticola argentatus Severtz., Clethrionomis frater Thomas, Stenocranius gregalis Pall., Apodemus silvaticus L. The species is a very rare one. Diagnosis of the subgenus Ixodiopsis is given by all the active phases of its life cycle, that of I. (Ix.) stromi — by the larva, nymph and female. There are 23 original illustrations in the presented paper.

[4] Три самки и одна нимфа — из сборов Г. В. Квитницкой за 1944 г., одна личинка — из сборов Р. П. Зимина (1953 г.), остальные клещи собраны автором во время работы в составе экспедиции Института географии АН СССР в 1953 и 1954 гг.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 6

НЕКОТОРЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ К ПРИНЯТИЮ БОЛЬШИХ КОЛИЧЕСТВ КРОВИ У ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ

Ю. С. БАЛАШОВ

Зоологический институт АН СССР

Своеобразной особенностью иксодовых клещей является способность поглощать огромные по сравнению с первоначальным весом тела количества крови. Так, в наших опытах самки Ixodes ricinus увеличивались в весе в 120 раз, нимфы — в 20 и личинки — в 11 раз. До сих пор, однако, слабо изучены гистологические и физиологические особенности иксодовых клещей, обеспечивающие возможность столь значительного увеличения их в весе. Лис (A. D. Lees, 1952) считает, что иксодовые клещи обладают способностью к росту и растяжению кутикулы в период кровососания. Ряд авторов (D. R. Arthur, 1953; I. R. Douglas, 1943) определенную роль в увеличении объема при кровососании приписывают растяжению складок и борозд аллоскутума. В настоящей работе мы исследовали изменения кутикулы и кишечника иксодовых клещей в период кровососания.

Были изучены личинки, нимфы и взрослые Ixodes persulcatus, I. ricinus, Hyalomma asiaticum и Dermacentor pictus. Клещей сажали на кролика и через определенное время с момента присасывания снимали, фиксировали и подвергали изучению на срезах. Фиксация производилась жидкостями Карнуа и Жильсона. Окраска срезов проводилась азановым методом и гемалаун-эозином. Для изучения строения твердых частей кутикулы их предварительно размягчали в диафаноле. Параллельно изучались изменения в кишечнике на вскрытых живых клещах.

Кутикула иксодовых клещей состоит из трех основных слоев: наружной эпикутикулы, средней экзокутикулы и внутренней эндокутикулы (рис. 1). По характеру строения у них можно выделить твердую кутикулу спинного щитка, гнатосомы, кокс, вентральных щитков и растяжимую кутикулу, образующую аллоскутум. Эти участки различаются главным образом особенностями экзокутикулы и эпикутикулы. В твердой кутикуле, как видно на рис. 1, *в*, эпикутикулярный слой гладкий, тогда как в аллоскутуме (рис. 1, *а*) он собран в систему правильных, очень мелких продольных складок, тесно прилегающих друг к другу и незаметных невооруженным глазом. Экзокутикула твердых частей очень плотная, сильно склеротизированная и мало гибкая. В области аллоскутума она, наоборот, слабо склеротизированная и очень гибкая. Эндокутикула отличается хорошо выраженной продольной слоистостью. Экзо- и эндокутикула пронизаны тончайшими канальцами, очевидно, гомологичными поровым канальцам покровов насекомых.

У изученных нами представителей иксодовых клещей имеется ряд приспособлений, обеспечивающих растяжение кутикулы при принятии крови.

У голодных самок по дорсальной и вентральной поверхности проходит несколько глубоких борозд, имеющих различное наименование и используемых в качестве систематического признака. В отличие от мелких продольных складок, образованных за счет эпикутикулы, в их состав входят все три слоя покровов. При растяжении поглощенной кровью эти борозды

расправляются и обеспечивают увеличение объема тела. У самцов, поглощающих небольшое количество крови, между спинным щитком, вентральными щитками и коксами располагается мягкая кутикула, собранная в систему неправильных складок. Правильные ряды эпикутикулярных складок у них отсутствуют. Для них растяжение и расправление складок мягкой кутикулы сочленений является единственным приспособлением к увеличению объема тела.

У самок, наряду с описанным выше расправлением борозд, развился другой, крайне своеобразный способ увеличения объема тела. Они обладают очень редкой среди членистоногих способностью к росту кутикулы уже после линьки, в период питания. Растет лишь мягкая кутикула аллоскутума, твердая кутикула не растет. У голодного клеща (рис. 1, *а*) эндо-

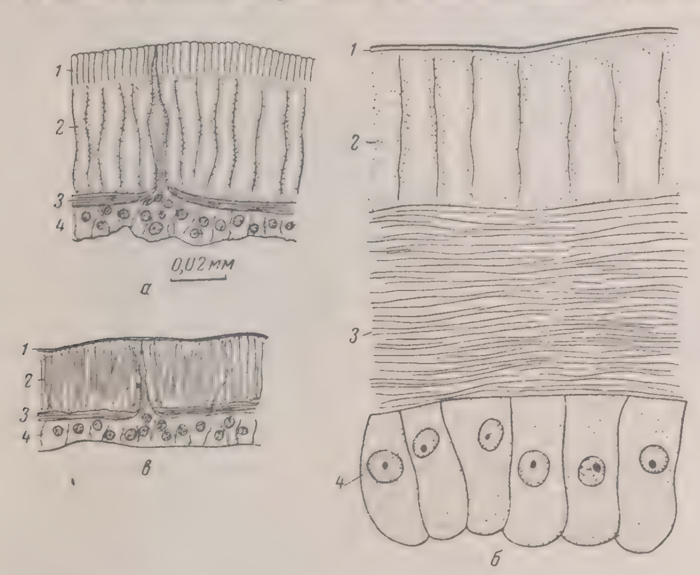


Рис. 1. Строение покровов самки

а — аллоскутум голодной самки, *б* — то же полностью насосавшейся самки, *в* — спинной щиток: *1* — эпикутикула, *2* — экзокутикула, *3* — эндокутикула, *4* — гиподермальный эпителий

кутикула развита слабо. Клетки гиподермального эпителия очень мелкие, с небольшими ядрами. С начала кровососания наступает период быстрого роста кутикулы. Размеры аллоскутума заметно увеличиваются, тогда как гнатосома и спинной щиток сохраняют прежнюю величину. Особенно интенсивно растет эндокутикула; экзокутикула утолщается несколько слабее. В это время размеры гиподермальных клеток увеличиваются в несколько раз. К концу периода кровососания, за 12—24 часа до отпадения, кутикула увеличивается в толщину в два-три раза. На этом заканчивается описанный этап «роста» и начинается новый этап — «растяжения».

За последние 12—24 часа питания, когда поглощается бóльшая часть крови, происходит сильное растяжение кутикулы за счет расправления складок эпикутикулы и растяжения экзо- и эндокутикулы. В этот период наблюдается некоторое уменьшение толщины кутикулы. Однако оно незначительно, так как тогда же, наряду с растяжением, происходит образование новых слоев экзо- и эндокутикулы. У отпавшего, полностью насосавшегося клеща эпикутикула имеет гладкую поверхность и система складок в ней отсутствует (рис. 1, *б*). После отпадения происходит дальнейшее утолщение кутикулы, главным образом за счет экзокутикулы. Толщина же эндокутикулы заметно уменьшается.

Таким образом, для иксодовых клещей в период питания характерен

рост кутикулы, обеспечивающий очень сильное увеличение объема тела. При этом можно различить период собственно роста кутикулы, занимающий бо́льшую часть времени кровососания, и период ее растяжения, связанный с быстрым увеличением веса за последние 12—24 часа. У разных видов иксодовых клещей степень утолщения и роста кутикулы различна. Особенно сильно она растет у I. persulcatus и I. ricinus. Так же различен рост кутикулы и на разных фазах развития. У личинок и нимф I. ricinus наблюдается меньшая интенсивность роста кутикулы по сравнению с самками. Нимфы H. asiaticum, наоборот, отличаются очень интенсивным ее ростом.

Своеобразной особенностью иксодовых клещей является

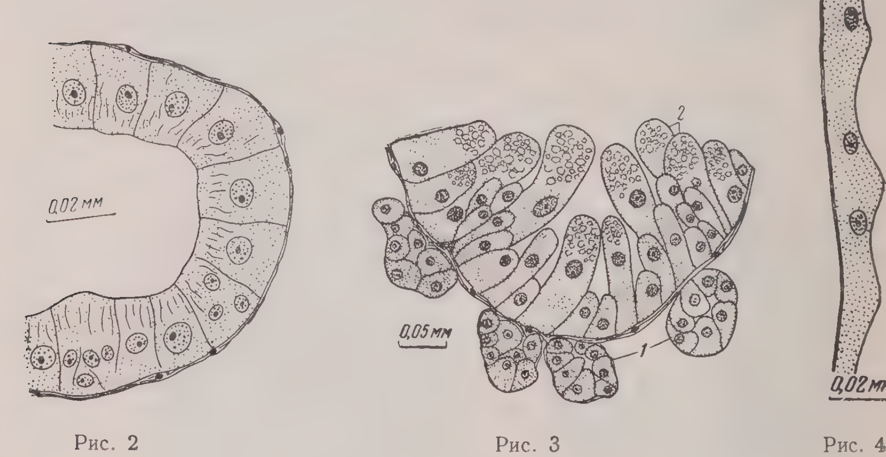


Рис. 2. Срез через боковую ветвь кишечника голодной самки

Рис. 3. Участок кишечника с «криптами»

1 — «крипты», *2* — гипертрофированные железистые клетки

Рис. 4. Участок кишечника насосавшейся самки

также рост кишечника в период питания. Клетки его стенок у голодного клеща имеют цилиндрическую форму, размеры их невелики. Между описанными нормальными эпителиальными клетками располагаются группы более мелких недифференцированных клеток (рис. 2). С момента прикрепления клеща к хозяину начинается быстрое превращение эпителиальных клеток в сильно гипертрофированные, увеличенные в несколько раз железистые клетки. Дистальные концы их заполнены вакуолями с пищеварительным секретом и отторгаются в просвет кишечника. Поглощаемая кровь вызывает вначале слабое растяжение стенок кишечника. Позднее, по мере усиления процессов пищеварения и роста, отростки кишечника становятся даже несколько сморщенными и в просвете их содержится лишь небольшое количество гемолизированной крови на разных стадиях переваривания. Рост кишечника происходит за счет увеличения размеров клеток, но главным образом благодаря их быстрому размножению. В его стенках в этот период наблюдается большое количество митозов. Сперва они располагаются на всей поверхности, а позже размножение клеток сосредоточивается в определенных участках. Последние втягиваются внутрь тела и имеют вид продольных тяжей (рис. 3). Они напоминают крипты кишечника насекомых и имеют сходную с ними функцию. За их счет происходит рост кишечника и постоянное возобновление эпителиально-железистых клеток, разрушающихся в процессе морфокинетической секреции. За 12—24 часа до окончания кровососания «крипты» превращаются в продольные складки.

После этого своеобразного подготовительного этапа наступает период быстрого заполнения кишечника кровью, что вызывает очень сильное растяжение его стенок. При этом увеличение объема кишечника происходит как за счет расправления складок, образовавшихся из крипт, так и вследствие необычайно сильного растяжения самих эпителиальных клеток. Это хорошо видно на рис. 4, где стенки кишечника представляют тонкую оболочку вокруг огромной массы крови. Диаметр ветвей кишечника в это время увеличивается в несколько раз.

Приведенный фактический материал вскрывает некоторые особенности питания иксодовых клещей. Большую часть времени кровососания занимает у них период роста кишечника и кутикулы и лишь в последние 12—24 часа наступает период растяжения этих органов. Подобный механизм непрерывного роста в сочетании с последующим быстрым растяжением обеспечивает клещам по сравнению с другими кровососущими членистоногими возможность поглощения необычайно больших количеств крови.

Литература

Arthur D. R., 1953. The morphology of the British prostriata with particular reference to Ixodes hexagonus Leach., II, Parasitol., vol. 42, No. 3—4.

Douglas I. R., 1943. The internal anatomy of Dermacentor andersoni Stiles, Univ. of California Publ. in Entomol., vol. 7, No. 10.

Lees A. D., 1952. The role of cuticle growth in the feeding process of ticks, Proc. Zool. Soc. London, vol. 121, pt. IV.

CERTAIN ADJUSTMENTS TO THE RECEPTION OF LARGE BLOOD MASSES IN THE IXODID TICKS

Yu. S. BALASHOV

Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR

Summary

Cuticle and intestine changes in larvae, nymphs and adult males and females of Ixodes persulcatus P. Sch., Ixodes ricinus Lin., Hyalomma asiaticum P. Sch., Dermacentor pictus Herm. are described in the presented paper.

A very uncommon for Arthropods cuticle growth during the bloodsucking period has developed in the ticks, enabling them to receive once a very large blood mass. Only the soft cuticle of alloscutum possesses this ability to growth. Cuticle growth takes place from the beginning of the bloodsucking and proceeds mainly on account of the endocuticle. By the end of the bloodsucking, 12 to 24 hours previous to the drop off of the ticks, cuticle becomes 2 to 3 times as thick, as it was before. During the last 12 to 24 hours of feeding, when the majority of blood is sucked, a very large cuticle extension takes place. During this period a rapid straightening of epicuticular folds and an extension of exo- and endocuticle are taking place. In a dropped off tick the furher thickening of the cuticle proceeds for some time. Thereby it is the exocuticle which thickens, whereas the thickness of endocuticle decreases. The described peculiarities are characteristic of the larvae, nymphs and females. No cuticle growth is observed in males lacking alloscutum. Their only adaptation to the volume increase of their body are the extension and straightening of the folds of the soft cuticle of the joints.

An intensive intestine growth is observed during the bloodsucking. It proceeds partially on account of the increase of the cell size but mainly on account of their rapid growth. This growth takes place at first proportionally all along the intestine wall, later on principally in certain areas forming invaginations, the so-called "crypts". In the case of the rapid filling of the intestine with large blood masses an increase of its volume proceeds due to both straightening of the folds formed of crypts, and the unusually strong extension of the epithelial cells themselves.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 6

МАЛОИЗВЕСТНЫЕ ВРЕДИТЕЛИ ЛЕСА В СССР

И. К. ЗАГАЙКЕВИЧ

Лаборатория лесной энтомологии Института энтомологии и фитопатологии АН УССР

В недавно изданном справочнике по вредителям леса (Арнольди, Бей-Биенко, Борхсениус и др., 1955) приведено 6026 отмеченных в СССР и в сопредельных странах видов животных, вредящих лесным породам.

Во время работ по изучению вредителей лесов Украинской ССР нами собраны материалы о вредоносности некоторых малоизвестных в СССР видов насекомых. В нашем сообщении приводятся данные о 15 видах насекомых, не указанных в справочнике «Вредители леса». Некоторые из них были отмечены нами (Загайкевич, 1955) как характерные вредные виды для отдельных эколого-фаунистических районов на западе Украины.

LEPIDOPTERA, семейство Psychidae — психиды

Apterona crenulella Brd. — бабочка-улитка. Гусеницы живут в характерных, спирально извитых в виде раковинки, чехликах на древесной и травянистой растительности. Чехлики часто встречаются в больших количествах на коре стволов различных деревьев. В биологическом отношении интересный вид, обычно развивающийся партеногенетически. Партеногенетическую бескрылую форму (form. parthen. helix Siebold.) иногда считают особым видом. Имаго появляются в июне, самки для яйцекладки не выходят из чехлика. По наблюдениям в окрестностях г. Цюрупинска Херсонской области (1955 г.), гусеницы заметно повреждают листья на молодых деревьях белой акации в полезащитных полосах (Бекосипов, Загайкевич).

Семейство Aegeriidae — стеклянницы

Synanthedon spuleri Fuchs. — грабовая стеклянница. Обнаружена нами в грабовых лесах Винниковского лесничества, Львовской области и Журавлевского лесничества, Винницкой области УССР. Гусеница прокладывает ходы под корой в прикомлевой части стволов старых деревьев граба. Лёт и яйцекладка отмечены в начале второй декады июня. Мы считаем, что это самостоятельный вид, отличающийся биологическими и морфологическими особенностями от близкого S. tipuliformis Clerck.

Семейство Geometridae — пяденицы

Arichanna melanaria (L.) (= Rhyparia melanaria L.) — голубичная пяденица. Вид северного происхождения. Довольно широко распространен и нередко встречается в полесских, местами и в лесостепных районах УССР. Биологически весьма интересный вид, способный развиваться в большом количестве в условиях сырости, даже на торфяниках. Является довольно характерным индикатором определенных лесорасти-

тельных условий, а именно — сырых и мокрых типов боров и суборей, отчасти сугрудков. Гусеницы с осени до мая на голубике (Vaccinium uliginosum L.), питаются листьями. Лёт бабочек — с третьей декады июня по первую декаду августа, в зависимости от широты, местности и метеорологических условий. Период массового лёта непродолжителен, на Украине приходится обычно на вторую половину июля. В условиях украинского правобережного Полесья наблюдались повреждения гусеницами реликтового кустарника — понтийской азалии (Azalea pontica L.), а в 1933—1934 гг. отмечено даже массовое размножение пяденицы в азалиевом заповеднике лесничества Карпиловка Ровенской области (J. Hausbrandt, 1938), в Боярском лесничестве Киевской области (Лебедев, 1937) и вообще повсеместно в пределах ареала азалии [1]. Вполне возможно, что гусеницы питаются и другими растениями из семейства вересковых (Ericaceae).

HYMENOPTERA, семейство Callimomidae

Megastigmus spermotrophus Wachtl. — псевдотсуговый буроватый наездник-семяед. Все развитие вредителя протекает в семенах псевдотсуги. Завезен в Западную Европу из США (Никольская, 1952). Повреждения семян псевдотсуги тиссолистной (около 1% зараженных семян) этим вредителем обнаружены нами в районе Великого Березного (Кострииское лесничество, Ставенского лесхоза) Закарпатской области. Из семян сбора 1951 г. были выведены взрослые особи, большей частью самцы (18 марта 1952 г. несколько мертвых экземпляров в садках). Вид до сих пор в фауне СССР не указывался.

COLEOPTERA, семейство Eucnemidae — древоеды

Melasis buprestoides L. — ольховый древоед-златкощелкун. Распространен в Карпатах (местами в Дрогобычской и Станиславской областях). Личинки прокладывают поперечные ходы в мертвой древесине стволов бука. По литературным данным (Ильинский, 1948; Павловский и Бей-Биенко, 1950), может заселять ольху, дуб, граб и березу; Тремль находил древоеда в восточных районах УССР на лещине. Наносит технический вред. Жуки наблюдались в мае и июле. Может иметь значение как переносчик грибных заболеваний.

Семейство Buprestidae — златки

Agrilus integerrimus Ratzb.— узкотелая златка волчьего лыка. На западе УССР распространена в лесных районах (окрестности Киверцов Волынской области, окрестности Львова, Черногора). Личинка прокладывает ходы под корой кустарника волчеягодника обыкновенного (Daphne mezereum L.). Лёт жуков отмечен с 13 июня по 26 июля.

Семейство Anobiidae — точильщики

Oligomerus brunneus Oliv. — темно-бурый точильщик. Заселяет деревья граба. В Журавлевском лесничестве отмечен 13 июня 1956 г.

Семейство Melandryidae — тенелюбы

Xylita buprestoides Payk. (= X. laevigata Panz.) — златковидный толстощупик. Обнаружен в Прикарпатье и в окрестностях сел. им. Ивана Франко Львовской области. Заселяет отмирающие деревья хвойных пород (пихты, сосны). Лёт жуков отмечен в мае. По В. Я. Шине-

[1] По данным А. И. Барбарина, в Житомирской области имеется 120 тыс. *га*, а в Ровенской области — 30 тыс. *га* насаждений с азалией.

ровичу (1949), деятельность личинок толстощупика ускоряет разрушение древесины елей и сосен, так как при их наличии бурая гниль быстрее проникает в глубь дерева.

Xylita livida Sahlbg. Распространен в Советских Карпатах (Черногора, Славский район, Дрогобычской области). Заселяет белую пихту. В Словакии отмечен на отмерших дубах (R. Cepelak, 1925). Образ жизни, как у X. buprestoides Payk.

Семейство Oedemeridae — узконадкрылки

Calopus serraticornis L. — хвойный узконадкрыльник. Распространен в Карпатах (окр. Сколе, Дрогобычской области). Личинка прокладывает ходы в древесине корней отмирающих и мертвых деревьев ели или в пнях. Ходы уплощенные, заполнены мукообразной червоточиной. Возможно гнездование личинок в постройках, в частности в стропилах (Ильинский, 1948). Слабо изученный вид. Жуки наблюдались в мае.

Семейство Cerambycidae — усачи

Clytus lama Muls. — малый хвойный усач-клит. По данным Н. Н. Плавильщикова (1940), этот усач в СССР известен только из района Каменец-Подольска и Ямполя на юго-западе Украины. По нашим данным, широко распространен в Советских Карпатах, где обнаружен во многих горных районах: Яремчанском, Надворнянском, Перегинском и др. Жуки встречались с 20 июня по 18 июля на единично стоящих пихтах со сломанными вершинами (ветроломных деревьях, пораженных пихтовым раком), складах пихтовых дров и на стволах ослабленных и механически поврежденных (односторонне обгорелых) стоячих елей.

Acanthocinus reticulatus Razum. (= A. costatus F., A. atomarius F.) — ребристый длинноусый усач. Западноевропейский вид. Изредка встречается на северных склонах Карпат; К. К. Фасулати (1955) приводит его для Закарпатья. Прожига находил жука в окрестностях Житомира (Зайцев, 1931), а Завадский (Z. Zawadzki, 1937) — в Барове около г. Воложина (Белоруссия). Прокладывает ходы под корой и в поверхностных слоях древесины хвойных пород. В Карпатах одним из кормовых деревьев усача является белая пихта. Значение небольшое, так как встречается редко. Знакомство с этим видом требуется потому, что близкие виды рода (A. aedilis L., A. griseus Fabr.) являются распространенными вредителями хвойных пород.

Семейство Curculionidae — долгоносики

Apion holosericeum Gyll. (= A. hiemale Hampe.) — грабовый (серовато-коричневый) долгоносик-семяед. Вредитель семян граба обыкновенного (Carpinus betulus L.) в Закарпатской (Хустский, Ужгородский, Мукачевский, Должанский лесхозы), Черновицкой (Сокирянский лесхоз) и Тернопольской (окрестности Мельницы-Подольской) областях. После выхода молодого жука поврежденные семена имеют круглые отверстия. По Д. И. Лозовому и М. Б. Имедадзе (1952), повреждает семена граба кавказского (C. caucasica A. Grossh.) и грабинника (C. orientalis Mill.). Степень зараженности семян на западе УССР достигает 15%.

Otiorrhynchus repletus Boh. — долгоносик-скосарь. По нашим данным, распространен в Предкарпатье (Станиславская область), где местами встречается часто. Жук повреждает березу и другие породы (объедание почек, тонкой коры на молодых ветках, листьев). Личинка живет в почве, может питаться тонкими корнями молодых деревьев и кустарников. Аналогичный вред могут наносить и другие виды рода Otiorrhynchus Germ., распространенные в Восточных Карпатах.

Sitona griseus F. — люпиновый (большой) клубеньковый долгоносик. В УССР широко распространен в полесских и смежных районах. Основное кормовое растение — люпин. В сентябре-октябре 1949 г. и в мае 1950 г. отмечено сильное повреждение жуками сеянцев желтой акации в питомнике Ставчанского лесничества Ивано-Франковского учебно-опытного лесхоза Львовской области. Жуки обгрызали листья с краев до полного их уничтожения, оставляя лишь одни жилки. В 1953—1954 гг. аналогичные повреждения желтой акации наблюдались в Малинском районе, Житомирской области на территории Полесской научно-исследовательской станции полеводства, а также в ближайшем лесничестве (Арешников и Загайкевич, 1954).

Литература

Арешников Б. А. и Загайкевич И. К., 1954. Люпиновый клубеньковый долгоносик как вредитель желтой акации в Украинской ССР, III Экол. конференция, Тезисы докл., ч. IV, Киев.

Арнольди К. В., Арнольди Л. В., Бей-Биенко Г. Я. и др., 1950. Определитель насекомых, повреждающих деревья и кустарники полезащитных полос, Определители по фауне СССР, № 36, М.— Л.

Арнольди Л. В., Бей-Биенко Г. Я., Борхсениус Н. С. и др., 1955. Вредители леса. Справочник, т. I и II, Изд-во АН СССР.

Загайкевич И. К., 1955. Районирование распространения вредных лесных насекомых в западных областях Украинской ССР, Научн. тр. Ин-та энтомол. и фитопатол., т. 6, Изд-во АН УССР, Киев.

Зайцев Д. В., 1931. Матеріали по фавни жуків-скрипунів (Cerambycidae, Coleoptera) на Волині, Збірн. праць, Зоол. музею, № 10, Київ.

Ильинский А. И., 1948. Определитель яйцекладок, личинок и куколок насекомых, вредных в лесном хозяйстве, М.— Л.

Лебедев А. Г., 1937. Матеріали по вивчення біоценозу листяного лісу, ч. III, Тр. Ін-ту зоол. та біол. АН УРСР, т. IX.

Лозовой Д. И. и Имедадзе М. Б., 1952. Вредители плодов и семян древесных и кустарниковых пород парковых насаждений Тбилиси и его окрестностей, Вестн. Тбилисск. бот. сада, вып. 60, Тбилиси.

Никольская М. Н., 1952. Хальциды (Chalcidoidea) фауны СССР, Изд-во АН СССР.

Плавильщиков Н. Н., 1940. Жуки-дровосеки, ч. II. Фауна СССР, т. XXII.

Фасулати К. К., 1955. Эколого-фаунистический обзор Cerambycidae Закарпатья, Научн. зап. Ужгородск. гос. ун-та, т. XI, Биология.

Шиперович В. Я., 1949. Лесопатология и повышение производительности лесов Карело-Финской ССР, Изв. Карело-Финск. филиала АН СССР, № 4, Петрозаводск.

Cepelak R., 1925. Co jsem sbiral na Slovensku (Col.), Casopis Ceskoslov. spol. entomol.

Hausbrandt J., 1938. Sprawozdanie z dzialalnosci Instytuta Badawczego Lasów Państwowych w roku 1933—1934, Warszawa.

Zawadzki Z., 1937. Kozki ziemi Wilenskiej, Pol, Pis. Entomol., t. XIV—XV (1935—1936), Lwow.

LITTLE KNOWN FOREST PESTS IN THE USSR

I. K. ZAGAIKEVICH

Laboratory of Forest Entomology, Institute of Entomology and Phytopathology of the Academy of Sciences of the UkrSSR

Summary

15 species of little known forest insect pests in the USSR are presented in the paper. The following species: Arterona crenulella Brd., Synanthedon spuleri Fuchs., Arichanna melanaria L., Melasis buprestoides L., Agrilus integerrimus Ratzb., Xylita buprestoides Payk., X. livida Sahlb., Oligomerus brunneus Oliv., Calopus serraticornis L., Clytus lama Muls., Acanthocinus reticulatus Razum., Apion holosericeum Gyll., Otiorrhynchus repletus Boh., Sitona griseus Fabr. are not included in the survey «Forest pests in the USSR» (1955). Some of the above pest species may significantly damage the forest trees under certain conditions.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 6

ЛИЧИНКИ ЖУКОВ-КРАСОТЕЛОВ (CALOSOMA, CARABIDAE)

И. Х. ШАРОВА

Кафедра зоологии Московского государственного педагогического института им. В. И Ленина и лаборатория почвенной зоологии Института морфологии животных им. А. Н. Северцова АН СССР

Жуки и личинки жужелиц-красотелов (Calosoma) широко известны как истребители личинок и куколок многих листогрызущих насекомых, в особенности чешуекрылых. Как сообщают Бэрджес и Коллинс (A. F. Burgess, C. W. Collins, 1915), один жук большого лесного красотела (Calosoma sycophanta L.) уничтожает за лето около 235 гусениц и куколок вредных бабочек, а одна личинка этого вида поедает около 40 гусениц и куколок. Сходные данные получены Нольте (H. W. Nolte, 1940). Яркий пример прожорливости красотелов приводит Свитмен (H. L. Sweetman, 1936), который подсчитал, что пара жуков C. sycophanta и их потомство могут истребить за одно лето 6 тыс. крупных гусениц и куколок непарного шелкопряда.

Огромную пользу в истреблении вредителей сельского хозяйства приносит и полевой красотел (C. denticolle Gebl.). Как активный истребитель лугового мотылька он отмечен для левобережной степи УССР (Стрельцов, 1932), для Крыма (Мокржецкий , 1901) и Воронежской области (Плигинский, 1930). В сводке В. Н. Щеголева, А. В. Знаменского и Г. Я. Бей-Биенко и др. (1937) мы находим указание на то, что эти жуки истребляют огромное количество гусениц и куколок лугового мотылька. В некоторых случаях число поврежденных жуком коконов доходило до 60%.

Жуки-красотелы отличаются высокой плодовитостью. Самка C. sycophanta в период яйцекладки откладывает в среднем 120, а максимум — 653 яйца (A. F. Burgess, C. W. Collins, 1915). Цикл развития длится 35—50 дней. Красотелы очень выносливы. Они могут переносить затопление в течение 15 дней, могут голодать до 50 дней (A. F. Burgess, C. W. Collins, 1915).

Большая прожорливость, плодовитость, выносливость красотелов и их способность расселяться на большие расстояния определяют перспективность их использования для борьбы с насекомыми — вредителями растений. Успешные, но, к сожалению, единичные попытки использовать красотелов как биологический метод борьбы с вредными насекомыми были сделаны в Советском Союзе. Примером такого использования большого и малого лесного красотелов (C. sycophanta L., C. inquisitor L.) является опыт завоза жуков в лесные насаждения Каменной степи из лесов Воронежской области для борьбы с непарным шелкопрядом (Шапиро, 1950).

В Европейской части Советского Союза распространено пять видов красотелов (Якобсон, 1905). C. sycophanta и C. inquisitor обитают в смешанных и лиственных лесах, причем первый вид приурочен главным образом к дубравам степной и лесостепной зоны (Животный мир СССР, т. III, IV). Эти виды в большом количестве уничтожают вредителей леса: непарного шелкопряда (Пятницкий, 1935), дубовую хохлатку (Конаков и Онисимова, 1928), златогузку, монашенку, сосновую пяденицу, южного и соснового шелкопрядов и др. (Аверин, 1939). Жуки и личинки этих видов легко забираются по коре на деревья, иногда очень высоко, до 15 *м* от поверхности земли (A. F. Burgess, C. W. Collins, 1915), где и уничтожают гу-

сении. Личинки ведут частично скрытый образ жизни (P. Bras, 1914). В сумерках — а в пасмурную погоду и днем — личинки выходят на охоту. Чаще всего они охотятся на поверхности земли, выкапывая и истребляя куколок бабочек. Личинки красотелов адаптировались к активному прокладыванию ходов в почве по типу личинок щелкунов (Гиляров, 1949). В почвенных норах личинки находят укрытие в дневные часы и благоприятные условия для окукливания.

В противоположность двум упомянутым видам, C. auropunctatum Hbst., C. denticolle Gebl. и C. investigator Ill. приурочены к полевым и целинным землям южной половины Европейской части Союза, причем C. denticolle связана только со степными районами. Степень изученности этой группы видов значительно слабее, чем группы лесных красотелов. Жуки и личинки полевых красотелов истребляют многих сельскохозяйственных вредителей. Так, C. denticolle уничтожает лугового мотылька (Стрельцов, 1932), стеблевую совку (Загорода, 1935), капустную моль (Лучник, 1927). Личинки полевого красотела более хищные, чем имаго, но они не могут лазать по растениям и охотятся только на поверхности почвы. И. И. Стрельцов (1932) отмечал, что большой процент гибели лугового мотылька от полевого красотела объясняется главным образом тем, что личинки красотела приспособлены к истреблению гусениц и куколок в коконах, извлекаемых ими из почвы.

Красотелы — часто встречающаяся группа, имеющая важное хозяйственное значение. Между тем, до сих пор на русском языке отсутствуют определители личинок этих жуков. Необходимость в таком определителе давно назрела, как это отмечал, например, В. Г. Аверин (1939). Таблица Ларссона (Sv. G. Larsson, 1941) не дает возможности определять виды личинок Calosoma, распространенные на территории СССР. Здесь приведены признаки только трех видов (C. sycophanta, C. inquisitor, C. auropunctatum) из встречающихся у нас.

При составлении таблицы мною были использованы не только признаки, приводимые Ларссоном, но и многие другие. Некоторые описания видовых различий были заимствованы у Лапужа (G. Lapouge, 1905—1908). Описания личинок C. denticolle и C. investigator приводятся впервые.

Для составления определительной таблицы послужили материалы, собранные в основном при работах энтомологического отряда экспедиции по полезащитному лесоразведению под руководством К. В. Арнольди и М. С. Гилярова. Личинки C. sycophanta были собраны в лесополосах Деркульского конного завода Ворошиловградской области (28. VI и 8. VII 1950, 22. VI 1951, 5. VII 1952). Личинки C. inquisitor описаны по сборам из дубрав Теллермановского лесничества Балашовской области (11—13. VII 1953, июль 1950 г.), из байрачных лесов и лесных полос Беловодского района Ворошиловградской области (14. VI и 5—7. VII 1952), из пойменного леса о. Кривой Рог на Северном Донце близ Каменска Шахтинского (6. VI 1951) и из лесов Краснодарского края близ станицы Темнолесской (7. VI 1950).

Личинки C. auropunctatum и C. investigator описаны по материалам (любезно переданным нам для обработки В. Ф. Палием), собранным на полях Грибановского сахарного комбината Воронежской области (15. IX—15. X 1953) и совхоза им. Кирова Курской области (лето 1953 г.). Личинка C. denticolle описана по материалам Зоологического института АН СССР, собранным и инвентаризованным Д. В. Знойко в окрестностях Одессы (5. VI 1929), и по материалам экспедиции Института морфологии животных АН СССР из Ростовской области близ станции Ремонтная (3. VII 1952).

Идентификация описываемых в этой статье видов личинок C. sycophanta, C. inquisitor и C. auropunctatum была осуществлена путем сопоставления мест нахождения личинок с местами встречаемости имагинальных форм и проверки по описаниям Ларссона и Лапужа.

Определение личинок C. investigator было осуществлено на основании сопоставления личинок, отличающихся от C. auropunctatum, со встречающимися на тех же полях взрослыми формами.

В статье предлагается таблица для различения личинок родов Calosoma и Carabus. Известные таблицы Д. В. Знойко (1929), С. П. Иванова и др. (1937) и А. И. Ильинского (1951) не дают возможностей для правильного определения этих близких родов. При составлении таблицы мною были использованы определители личинок Carabidae ван-Эмдена (F. I. van Emden, 1942), Жаннеля (R. Jeannel, 1942), Ларссона (1941) и работа О. Л. Крыжановского (1953), где приведены отличительные признаки этих родов, дополненные и уточненные на основании изученных личинок Carabini, имевшихся в моем распоряжении. В результате сравнения личинок пяти видов Calosoma с 24 видами Carabus, обработанными мною, была составлена следующая таблица отличительных признаков личинок этих родов.

Таблица для различения личинок родов **Calosoma** и **Carabus**

1 (2). Наличник с 4 зубцами, из которых медиальные крупнее (рис. 1). 2-й членик губных щупиков на вершине с 1 чувствующей площадкой. Склеротизированная часть 2 и 3-го члеников челюстных щупиков не длиннее ширины (рис. 2,*Б*). Эпиплевриты всегда полностью подразделены на 2 части: большую переднюю и маленькую заднюю (рис. 3). Церки с 1 сильным верхним зубцом (рис. 4). Тергиты брюшка не бывают очень широкими, нависающими над плеврами. Режущий край мандибул и ретинакула часто мелко зазубрены (рис. 2,*А*) . . . . род **Calosoma** Web.

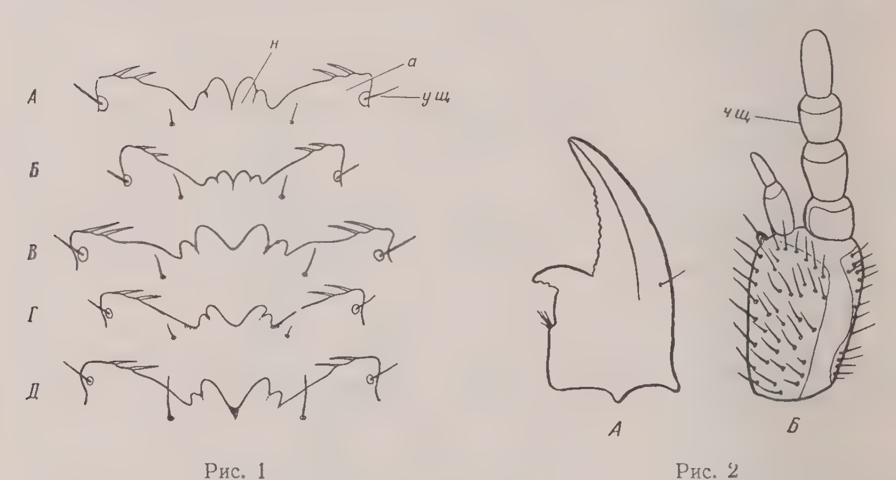


Рис. 1 Рис. 2

Рис. 1. Наличники личинок разных видов Calosoma, вид сверху

А — C. sycophanta L., *Б* — C. inquisitor L., *В* — C. auropunctatum Hbst., *Г* — C. denticolle Gebl., *Д* — C. investigator Ill.; *н* — наличник, *а* — adnasale, *у. щ.* — угловая щетинка

Рис. 2. Ротовые части личинок Calosoma, вид сверху

А — правая верхняя челюсть C. sycophanta L., *Б* — правая нижняя челюсть C. investigator Ill. *ч. щ.* — челюстной щупик

2 (1). Наличник с 5 зубцами или в виде выступа, раздвоенного или заостренного на вершине (рис. 5,*А*,*Б*). Если же наличник с 4 зубцами (рис. 5,*В*), то 2-й членик губных щупиков с 2 чувствующими площадками на вершине (рис. 6,*Б*). Склеротизированная часть 2 и 3-го члеников челюстных щупиков обычно длиннее ширины (рис. 6,*А*). Эпиплевриты редко полностью подразделены на 2 части. Церки с 1—2 зубцами. Если зубец на церках 1, то тергиты брюшка очень широкие, нависающие над плевритами (рис. 7). . . . . .род **Carabus** L.

Таблица для определения видов личинок рода **Calosoma** Web.[1]

1 (4). Вырезка между медиальными зубцами наличника узкая, ее ширина меньше или равна глубине. По́ра угловой щетинки на adnasale касается бокового края. Наличник в 1,5—2 раза у́же ширины adnasale[2] (рис. 1,*А*,*Б*). Стернит овальной формы (рис. 3,*А*,*Б*). Лопасти задних углов на большинстве тергитов брюшка не выражены. 2 и 3-й членики челюстных щупиков короче своей ширины . . . . подрод **Calosoma** s. str.

[1] Таблица составлена применительно к личинкам старших возрастов.

[2] Adnasale — боковые части переднего края головы, по терминологии ван-Эмдена.

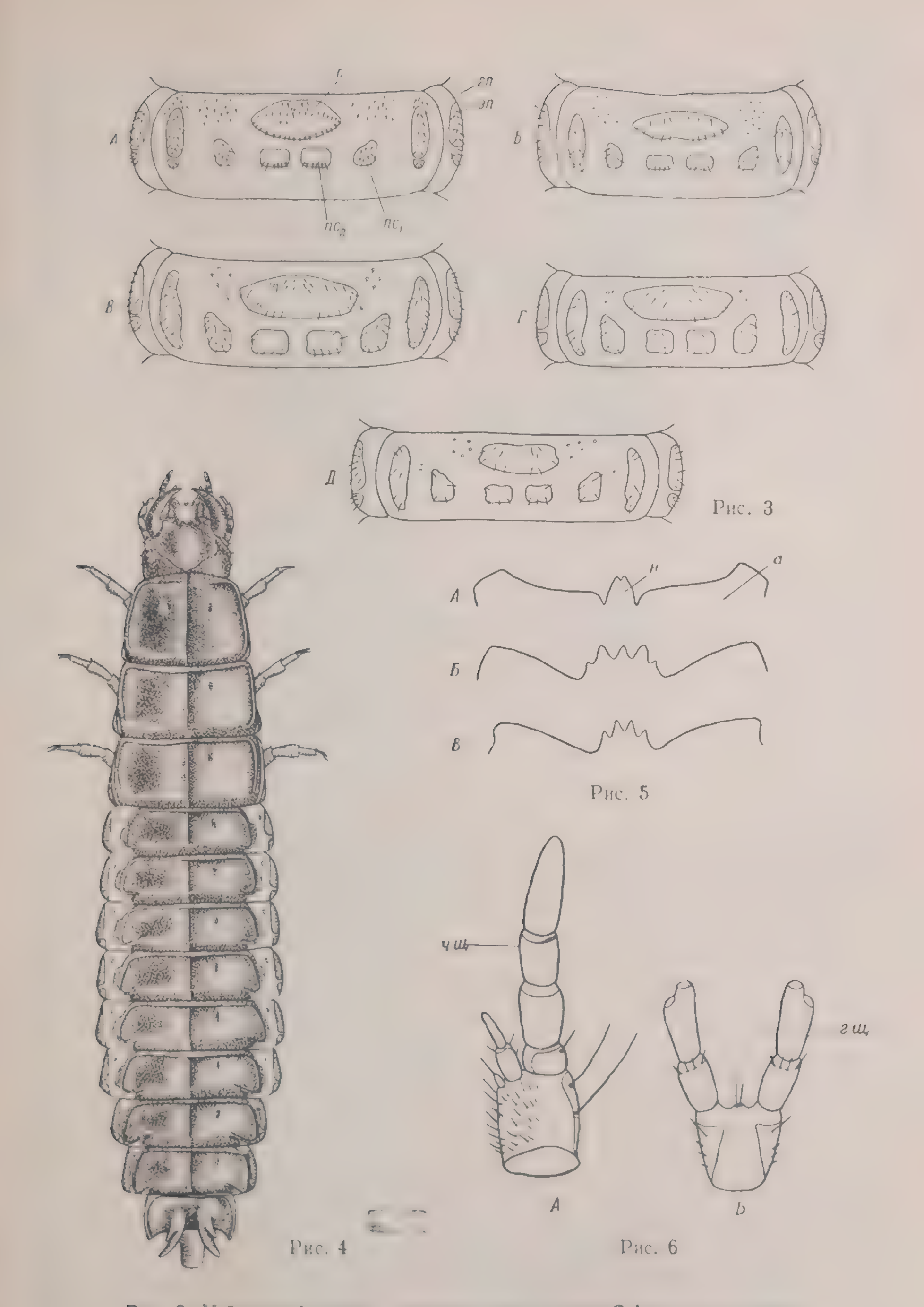


Рис. 3. V брюшной сегмент личинок разных видов Calosoma, вид снизу

А — C. sycophanta L., *Б* — C. inquisitor L., *В* — C. auropunctatum Hbst., *Г* — C. denticolle Gebl., *Д* — C. investigator Ill.; *с* — стернит, nc_1 — наружный постстернит, nc_2 — внутренний постстернит, *гп* — гипоплеврит, *эп* — эпиплеврит

Рис. 4. Личинка Calosoma investigator Ill., вид сверху

Рис. 5. Наличники личинок разных видов Carabus

А — C. coriaceus L., *Б* — C. estreicheri F.-W., *В* — C. catenulatus Scop.; *н* — наличник, *а* — adnasale

Рис. 6. Ротовые части личинок Carabus estreicheri F.-W., вид сверху

А — правая нижняя челюсть, *Б* — нижняя губа; *ч. щ.* — челюстной щупик, *г. щ.* — губной щупик

2 (3). Стернит брюшных сегментов короткоовальный, с 20—24 парами коротких шипиков, расположенных, как указано на рис. 3,*А*. Гипоплевриты у личинок III возраста подразделены поперечной мембранальной полоской на большую переднюю и маленькую заднюю части. Медиальные зубцы наличника на одном уровне с углами adnasale (рис. 1,*А*). Ширина наличника превышает его длину в 2—3 раза. Передний край adnasale на границе с наличником резко изгибается, образуя глубокую вырезку. Окраска тергитов черная, IX тергит брюшка с ярко оранжевым пятном у основания церок. Длина личинок III возраста — 30—38 *мм* . . . . вид **Calosoma sycophanta** L.

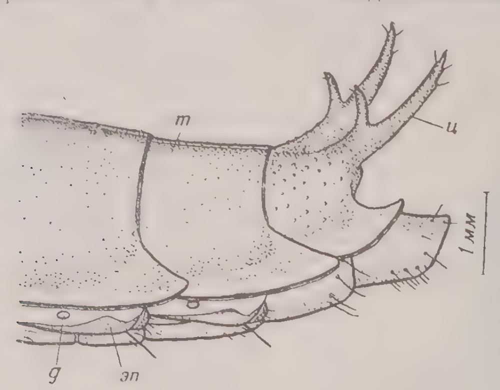


Рис. 7. VII—X брюшные сегменты личинки Carabus cumanus F.-W., вид сбоку

т — тергит, *ц* — церки, *эп* — эпиплеврит, *д* — дыхальце

3 (2). Стернит брюшных сегментов удлиненноовальный, с 6—8 парами щетинок, расположенных, как указано на рис. 3,*Б*. Гипоплевриты никогда не бывают подразделенными. Углы adnasale более выступают вперед, чем зубцы наличника. Ширина наличника превышает его длину более чем в 3 раза. Передний край adnasale на границе с наличником не дает резкого изгиба и образует неглубокую вырезку (рис. 1,*Б*). Окраска тергитов от темно-коричневой до черной, IX тергит брюшка часто более светлый, желтоватый. Длина личинок III возраста—20—26 *мм* . . . . вид **Calosoma inquisitor** L.

4 (1). Вырезка между медиальными зубцами наличника широкая, ее ширина более чем в 2 раза превышает глубину. Пора угловой щетинки на adnasale не касается бокового края. Ширина наличника равна ширине adnasale или слегка у́же ее (рис. 1,*В*,*Г*,*Д*). Стернит четырехугольной формы, с округлыми углами (рис. 3,*В*,*Г*,*Д*). Лопасти задних углов на большинстве тергитов брюшка хорошо выражены (рис. 4).

5 (6). Стернит брюшных сегментов с 12—17 парами длинных щетинок (рис. 3,*В*). Медиальные зубцы наличника на одном уровне с углами adnasale. Передний край adnasale на границе с наличником изгибается и образует сравнительно глубокую вырезку, которая глубже медиальной вырезки наличника (рис. 1,*В*). Ширина наличника равна ширине adnasale. 2-й членик губных щупиков слегка длиннее 1-го. Окраска всех тергитов темно-коричневая или черная. Длина личинок III возраста — 27—35 *мм*. . . . . подрод **Callistriag** Motsch., вид **Calosoma auropunctatum** Hbst.

6 (5). Стернит брюшных сегментов с 4—8 парами щетинок (рис. 3,*Г*,*Д*). Углы adnasale больше выступают вперед, чем медиальные зубцы наличника. Передний край adnasale на границе с наличником не делает заметного изгиба и образует неглубокую вырезку. Ширина налич-

ника слегка меньше ширины adnasale (рис. 1, Г, Д). 2-й членик губных щупиков короче 1-го членика. Длина личинок — 23—27 *мм*. . . . . подрод **Charmosta** Motsch.

7 (8). Вырезка между медиальными зубцами наличника на одном уровне с вырезкой на границе наличника с adnasale (рис. 3, Г). Личинки черные, с металлическим блеском . . вид **Calosoma denticolle** Gebl.

8 (7). Вырезка на границе наличника с adnasale менее глубокая, чем вырезка между срединными зубцами наличника (рис. 3, Д). Окраска тергитов черная, без металлического блеска . . . . вид **Calosoma investigator** Ill.

Приведенная определительная таблица видов личинок рода Calosoma показывает, что по сходству личиночных признаков эти виды группируются преимущественно так же, по тем же подродам, что и взрослые формы[3]. Это, с одной стороны, подтверждает естественность принятой системы рода Calosoma, а с другой стороны — целесообразность привлечения личиночных признаков для проверки правильности систематических определений.

Литература

Аверин В. Г., 1938. Хищные жужелицы УССР и вопрос об использовании их для борьбы с вредителями, Зап. Харьковск. с.-х. ин-та, т. I, вып. 4.— 1939. О жуках хищниках, врагах китайского дубового шелкопряда, там же, т. II, вып. 1-2.

Александров Л. А., 1932. Материалы к биологии и экологии гусениц лугового мотылька и о борьбе с ними в 1929 г. в районе бывшего Курского отделения Сахаротреста, Луговой мотылек в 1929—1930 гг., Сб. статей, кн. 2, изд. УНИС, Киев.

Гиляров М. С., 1949. Особенности почвы как среды обитания и ее значение в эволюции насекомых, Изд-во АН СССР.

Заговора А. В., 1935. Стеблевая совка на Украине, Тр. Украинск. н.-иссл. ин-та зерн. хоз-ва, лабор. энтомол., вып. 2.

Знойко Д. В., 1929. Опыт краткого определителя личинок жужелиц, Защита раст. от вредит., т. 6, № 3-4.

Иванов С. П., Белановский И. Д., Ефименко М. С., Житкевич Е. Н., Приходкина Т. Д., Савченко Е. Н., Сиротин Н. Ф., 1937. Руководство к обследованию вредной энтомофауны почвы, Киев — Полтава.

Ильинский А. И., 1951. Обследование заселенности почвы вредными насекомыми при защитном лесоразведении, Гослесбумиздат.

Конаков Н. Н. и Онисимова З. Г., 1928. Дубовая хохлатка (Notodonta auceps Goeze) — новый вредитель дуба в Воронежской губернии, Защита раст. от вредит., т. 5, № 3-4.

Крыжановский О. Л., 1953. Жуки-жужелицы рода Carabus L. Средней Азии, Изд-во АН СССР.

Лу[illegible] В. Н., 1931. Заметка о жуках рода Calosoma Web., Луговой мотылек в 1929—1930 гг., Сб. статей, кн. 1, изд. УНИС, Киев.

Мокржецкий С. А., 1901. Вредные животные и растения в Тавр. губернии по наблюдениям 1900 г. с указанием мер борьбы, Симферополь.

П[illegible]ский В. Г., 1930. Луговой мотылек в 1929 г. в районе свеклосеяния Восточного отделения Сахаротреста, Сб. мат. по изуч. лугового мотылька в Ц. чер. черноземн. обл.

[illegible] Г. К., 19[illegible]. Факторы, способствующие и ограничивающие массовые [illegible] в Крыму, [illegible], т. 2.

[illegible] Н. Н., 19[illegible]. Материалы наблюдений лугового мотылька Loxostege sticticalis L. [illegible] по борьбе с ним, Луговой мотылек, Сб. статей, кн. 2, изд. УНИС, Киев.

[illegible] Е. А., 19[illegible]. [illegible] щих гусениц в условиях полезащитных лесных полос, Лесн. хоз-во, № 12.

Щеголев В. Н., Знаменский А. В., Бей-Биенко Г. Я. и др., 1937. [illegible] Сельхозгиз.

Якобсон Г. Г., 1905. Жуки России и Западной Европы, изд. Девриена, СПб.

[illegible], 1914. Die [illegible] der Käferlarven als [illegible], Zool. Jb., Abt. Syst., 37.

Burgess A. F., Collins C. W., 1915. The Calosoma beetle (Calosoma sycophanta L.) in New England, U. S. Depart. of Agricult., Bull. 251, Washington.

[illegible], 1927—1933. Carabidae and Harpalinae, Coleopterorum Catalogus, Berlin.

[3] Деление рода Calosoma на подроды дано по Чики (E. Csiki, 1927—1933).

E m d e n F. I., van, 1942. A key to the genera of larval Carabidae, Trans. Roy. Entomol. Soc. London, 92.
J e a n n e l R., 1942. Coléoptères Carabiques, Faune de France, № 39, Paris.
L a p o u g e G., 1905—1908. Description des larves de Carabus et de Calosoma, Bull. Soc. Sci. et Med. de l'Ouest, I—IV.
L a r s s o n S v. G., 1941. Danmarks Fauna, 47, Biller XI. Sandspringere og Løbebiller, København.
N o l t e H. W., 1940. Kann der Puppenräuber (Calosoma sycophanta L.) eine Schädlingsplage beendigen, Forstwiss. Ztrbl., 62,6.
S w e e t m a n H. L., 1936. The biological control of insects, Ithaca.

LARVAE OF CALOSOMA-BEETLES (CARABIDAE)

I. Kh. SHAROVA

Chair of Zoology, Moscow State Pedagogical Institute and Laboratory of Soil Zoology, Institute of Animal Morphology, Academy of Sciences of the USSR

S u m m a r y

An identification key to five species of larvae of the genus Calosoma Web., occurring on the territory of the European part of the USSR is presented in the paper. Characteristics of the species C. sycophanta L., C. inquisitor L. and C. auropunctatum Herbst. are based on literary data with the addition of certain accessory newly found characters. The descriptions of the larvae of C. denticolle Gebl. and C. investigator Ill. are given for the first time on the basis of collected material.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 6

К СИСТЕМАТИКЕ ЛИЧИНОК КОМАРОВ РОДА CHIRONOMUS MEIG.

А. С. КОНСТАНТИНОВ

Саратовское отделение Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО)

Личинки комаров рода Chironomus Meig[1], являющиеся одним из основных кормовых объектов рыб в континентальных водоемах, до настоящего времени не диагносцируются до вида. Такое положение самым неблагоприятным образом отражается на решении ряда вопросов, часто имеющих серьезное хозяйственное значение.

Нами была изучена морфология всех трех фаз развития, получаемых путем выращивания популяции насекомых из одной яйцекладки с последовательной фиксацией разных стадий развития. Определение комаров проводилось в соответствии с последней сводкой Гетгебюра (M. Goetghebuer, 1936), согласно которой дается и синонимика видов.

Существующая в настоящее время классификация личинок разработана в основном Н. Н. Липиной (1926, 1926а, 1928) и Ленцем (F. Lenz, 1920, 1921, 1924, 1927, 1928) на основе использования в качестве таксономических признаков числа и степени развития мягких выростов тела на X и XI сегментах. Однако уже с самого начала создания этой классификации ее авторы не переоценивали таксономического значения используемых признаков. Так, Н. Н. Липина (1926) пишет, что для личинок в р. Оби «характерна редукция дыхательных отростков у группы Plumosus, приводящая при своем завершении к форме Reductus, совершенно лишенной отростков на 11 сегменте». По Ленцу (1924), личинки Chironomus в Волге обнаруживают все переходы от формы plumosus до формы semireductus, хотя формы plumosus и reductus переходами не связаны. Этот же автор, изучая личинок Chironomus salinarius, приходит к выводу, что они, в зависимости от внешних условий, могут иметь или не иметь отростки на XI сегменте (F. Lenz, 1920).

Дальнейшее накопление фактического материала еще более выявило несостоятельность существующей классификации как таксономической. Так, в оз. Балхаш степень развития отростков у личинок Ch. salinarius различна и, по-видимому, определяется соленостью воды (Микулин, 1933). Все степени перехода между формами plumosus и semireductus найдены А. А. Черновским (1949) в оз. Севан и М. Грандилевской-Дексбах (1931) — в оз. Переславском, причем в каждом из указанных случаев путем выращивания комаров установлена таксономическая идентичность личинок обеих групп. В. В. Громов (1951) из личинок Ch. f. l. reductus получил комаров Ch. obtusidens Goetgh. и Ch. plumosus L.; последние развиваются также из личинок Ch. f. l. plumosus.

Наши собственные исследования показали, что комары Ch. plumosus L. могут быть получены из личинок групп semireductus и plumosus; из последней группы развиваются также комары Ch. annularius Meig. и Ch. breviantennatus, sp. n. Личинки группы thummi в наших опытах развивались в комаров Ch. dorsalis Meig., Ch. obtusidens Goetgh. и Ch. heterodentatus, sp. n.

На основании этих и литературных данных можно прийти к выводу, в свое время уже высказанному А. А. Черновским (1949), что существующая классификация личинок основана не на таксономических, а на экологи-

[1] Последнее время род без достаточных оснований именуется некоторыми авторами как Tendipes Meig. (Боруцкий и Константинов, 1951).

ческих признаках. Кроме того, она совершенно непригодна при анализе питания рыб и изучении палеофауны водоемов, когда мягкие части тела, по которым идет определение, либо сильно деформированы, либо не сохраняются вовсе. Поэтому, разрабатывая новую систему, надо не только искать достоверных видовых диагнозов личинок, но и по возможности опираться на такие признаки, стойкость которых к деформирующим воздействиям является наибольшей.

В этом отношении наиболее удобны структуры головной капсулы, в частности, сложно устроенный ротовой аппарат.

Правда, в литературе уже давно укоренилось и стало широко распространенным мнение о крайнем однообразии в строении головы у всех личинок рода (A. Thienemann u. K. Strenzke, 1951). Однако проведенные исследования показали ошибочность этого представления и позволили выявить ряд признаков, которые могут служить для видовой характеристики личинок. Ниже приводятся диагнозы личинок семи видов комаров, изученных нами, и определительная таблица. Последняя построена так, что дает возможность определять личинок только по хорошо сохраняющейся головной капсуле. В качестве дополнительного признака иногда указывается на присутствие или отсутствие латеральных выростов на X сегменте.

Как известно, личинки хирономид претерпевают три линьки, каждая из которых сопровождается более или менее резким изменением пропорций тела, а иногда и появлением новых структур. Наши диагнозы построены на изучении личинок последней, наиболее длительной стадии, хотя в основном пригодны и для личинок, прошедших вторую линьку.

Стадию личинки легко определить, помня, что ширина головной капсулы от линьки к линьке меняется в 1,6—1,7 раза; ширина головной капсулы личинок IV стадии указывается в диагнозах в числе других морфологических показателей. При обозначении последних пользуемся следующими сокращениями: *sc*—наибольшая ширина головной капсулы, *lc*—длина нижней части головной капсулы, измеряемая как кратчайшее расстояние от вершины срединного зубца субментума до затылочного отверстия, *lA*—длина усика, la_1—длина 1-го членика усика, la_2—длина 2-го членика усика, da_1—диаметр 1-го членика усика, *sp*—ширина пластинки субментума, измеряемая как кратчайшее расстояние от внутреннего до внешнего угла, *ss*—ширина субментума, измеряемая как кратчайшее расстояние между наружными сторонами последних боковых зубцов у их основания.

Род Chironomus Meig.

Личинки красного цвета, длина—13—30 *мм*. Подталкиватели конические, с кольцом крючьев на дистальном конце. Усики 5-члениковые, на низких цоколях (ширина больше высоты). Премандибулы рассечены дистально на 2, реже 3 лопасти, мандибулы с 4 внешними зубцами. Субментум с тройным срединным и 6 парами боковых зубцов. Боковые лопасти срединного зубца значительно уже и ниже центральной части, которая по высоте равна 1-м боковым зубцам. 1 и 2-е боковые зубцы разделены не до основания. Пластинки субментума с радиальной штриховкой, внутренними краями не сходятся.

Chironomus albidus, sp. n. (рис. 1)

Длина личинок—до 16 *мм*, отростки на X и XI сегментах отсутствуют. Примерная длина сегментов тела выражается следующими величинами:

Сегмент	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Длина в *мм*	0,9	0,8	0,8	1,1	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,3	1,0	0,9

Ширина II—XI сегментов—до 1 *мм*, длина подталкивателей—0,5 *мм*, жабр—0,2 *мм*, кисточек с подставками—0,6 *мм*. Голова дорсально выпуклая, вентрально слабо вогнутая, ее длина—0,65 *мм*, ширина—0,55 *мм*, толщина—0,5 *мм*. Вся головная капсула, за исключением коричневого затылочного склерита, желтая. Усики в $^1/_3$ ширины головы, 1-й членик очень массивный, делится кольцевым органом приблизительно в отношении 3:4. Премандибулы с 3 лопастями, из которых срединная значительно длиннее и шире боковых. Мандибула узкая, с 4 зубцами, постепенно светлеющими от густо-желтого концевого до почти бесцветного 4-го. Последний очень мал, с одной стороны почти не обособлен и призводит впечатление ложного.

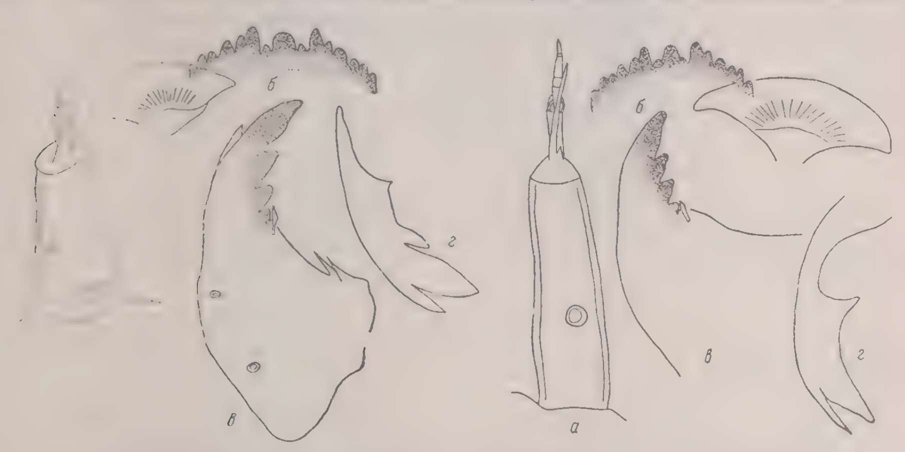


Рис. 1. Усик и ротовые части Ch. albidus, sp. n.
а — усик, *б* — субментум, *в* — мандибула, *г* — премандибула

Рис. 2. Усик и ротовые части Ch. annularius Meig.
Обозначения те же, что на рис. 1

По внутреннему краю жвалы 2 очень длинных шипа, радиальной исчерченности близ основания нет. Субментум с зубцами густо-желтого цвета. С 1-го бокового по 5-й они убывают не совсем равномерно, их вершины лежат не точно на одной прямой. Пластинки субментума гладкие, с ровным передним краем. При стандартных промерах получены следующие средние показатели (в микронах): sc—532, lc—291, lA—167, la_1—88, la_2—26, da_1—48, sp—183, ss—207.

Личинки встречены в Северном Каспии.

Chironomus annularius Meig. (рис. 2)

Syn.: absconditus Kieff.

Длина личинок—до 15 *мм*, по бокам X сегмента 2 мягких выроста, направленные кзади, на вентральной стороне XI сегмента—2 пары отростков, свисающих вниз, обычно кольцеобразно закрученных. Примерная длина отдельных сегментов тела:

Сегмент	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Длина в *мм*	1	1	0,8	1,1	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	0,9

Ширина II—XI сегментов—около 0,9 *мм*, длина кисточек с подставками—0,3 *мм*, жабр—0,4 *мм*. Голова заметно уплощена, верхняя сторона выпуклая, нижняя вогнутая. Длина головы—0,75 *мм*, ширина—0,65 *мм*, толщина 0,5 *мм*. Верх капсулы бледно-желтый, низ темно-коричневый со значительным просветлением в середине гулярно-лабиального склерита.

Затылочный склерит, за исключением светлой дорсальной части, темно-коричневый. Усики в $^{1}/_{3}$ ширины головы, кольцевой орган делит базальный членик в отношении 2:3. Премандибула 2-ветвистая, наружная лопасть в несколько раз у́же внутренней. Мандибула с 4 темно-коричневыми зубцами, 4-й значительно ниже и у́же 3-го, хорошо обособленного, желтого или темно-коричневого. У основания мандибула радиально исчерчена, по вогнутому краю несколько мелких шипов. Субментум с темно-коричневыми зубцами, боковые убывают неравномерно: 4-я пара значительно меньше 3-й, но почти не крупнее 5-й. Вершины 1—5-го боковых зубцов не лежат на одной прямой. Пластинки субментума гладкие, их передний край ровный. При стандартных промерах получены следующие показатели (в микронах): *sc*—646, *lc*—361, *lA*—205, la_1—132, la_2—28, da_1—39, *sp*—217, *ss*—175.

Личинки типичны для ила мелких, сильно прогреваемых водоемов.

Chironomus breviantennatus, sp. n. (рис. 3)

Длина личинок—до 17 *мм*, на X сегменте 2 небольших выроста, на XI сегменте—2 пары кольцеобразно закрученных отростков. Примерная длина отдельных сегментов выражается следующими величинами:

Сегмент	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Длина в *мм*	1	0,7	0,8	1,2	1,5	1,7	1,7	1,7	1,7	1,5	1	1

Ширина II—XI сегментов—1 *мм*. Длина подталкивателей—1 *мм*, жабр—0,5 *мм*, кисточек с подставками—0,7 *мм*. Длина головы—0,7 *мм*, ширина—0,6 *мм*, толщина—0,5 *мм*. Капсула сверху бледно-желтая, снизу—темно-коричневая на небольшом участке, примыкающем к затылочному склериту. Последний, за исключением дорсального участка, темно-коричневый.

Усики немногим менее $^{1}/_{3}$ ширины головы, кольцевой орган делит базальный членик примерно в отношении 1:2. Премандибула 2-ветвистая, наружная ветвь в 2—3 раза у́же внутренней и обычно чуть короче ее. Мандибула с темно-коричневыми зубцами, из которых концевой значительно крупнее 2 и 3-го, приблизительно равных между собой. 4-й зубец очень мал, слабо обособлен и напоминает ложный. У основания мандибула радиально исчерчена, по вогнутому краю обычно 1 короткий шип.

Субментум с темно-коричневыми зубцами, боковые убывают неравномерно: 4-я пара мельче 3-й и почти не крупнее 5-й. Вершины боковых зубцов не лежат на одной прямой. Пластинки субментума без морщин, передний край ровный. При стандартных промерах получены следующие средние показатели (в микронах): *sc*—633, *lc*—363, *lA*—180, la_1—111, la_2—25, da_1—36, *sp*—235, *ss*—180.

Личинки встречены в иле стоячих и слабопроточных водоемов Азербайджанской ССР.

Chironomus dorsalis Meig. (рис. 4)

Syn.: viridicollis v. d. Wulp; riparius Meig. subriparius Kieff.; curtibarba Kieff.; annularis Macq; helochares Kieff.

Длина личинок—до 18 *мм*, на X сегменте выростов нет, на XI сегменте—2 пары, обычно прямых или слегка искривленных, на конце тупо закругленных. Примерная длина отдельных сегментов выражается следующими величинами:

Сегмент	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Длина в *мм*	0,7	1	0,7	1,2	1,5	1,7	1,7	1,7	1,7	1,5	1,2	1

Длина подталкивателей—1 *мм*, кисточек с подставками—0,3 *мм*, жабр—0,5 *мм*. Ширина II—XI сегментов—1 *мм*. Голова заметно уплощена, длина—0,7 *мм*, ширина—0,6 *мм*, толщина—0,4 *мм*. Сверху капсула желтоватая, снизу темно-коричневая, с значительным светлым участком в середине гулярно-лабиального склерита. Затылочный склерит почти черный.

Усики в $^1/_3$ ширины головы, 1-й членик относительно широк, кольцевой орган делит его в отношении 2:3. Премандибула 2-лопастная, внешняя лопасть значительно у́же и чуть длиннее внутренней. Мандибула с 4 темными



Рис. 3. Усик и ротовые части Ch. breviantennatus, sp. n.

Обозначения те же, что на рис. 1

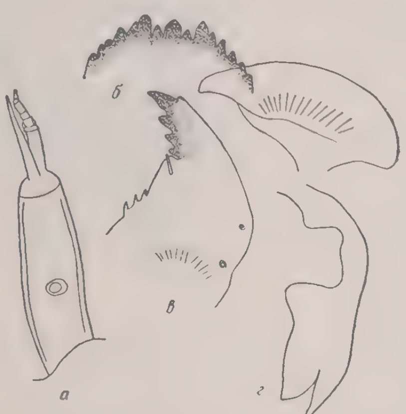


Рис. 4. Усик и ротовые части Ch. dorsalis Meig.

Обозначения те же, что на рис. 1

зубцами, их величина и интенсивность окраски постепенно убывают в направлении от 1-го зубца к 4-му, который всегда хорошо обособлен. Поверхность жвалы близ основания радиально исчерчена, по вогнутому краю—обычно 3 небольших шипа.

Субментум с темно-коричневыми зубцами, равномерно убывающими по величине, так что вершины 1—5-го зубцов лежат на одной прямой. Пластинки субментума гладкие, их передний край ровный.

При стандартных промерах получены следующие средние показатели (в микронах): *sc*—594, *lc*—398, *lA*—197, la_1—131, la_2—23, da_1—42, *sp*—227, *ss*—198.

Личинки типичны для ила мелких, сильно загрязненных водоемов.

Chironomus heterodentatus, sp. n. (рис. 5)

Длина личинок—до 13 *мм*, на X сегменте выростов нет, на XI—2 пары, обычно прямых, на концах заостренных. Примерная длина отдельных сегментов тела выражается следующими величинами:

Сегмент	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Длина в *мм*	0,9	0,7	0,6	1	1,1	1,1	1,1	1,1	1	1	0,9	0,7

Длина подталкивателей—0,8 *мм*, жабр—0,4 *мм*, кисточек с подставками—0,4 *мм*. Голова заметно уплощена, дорсально выпуклая, вентрально вогнутая. Ее длина—0,7 *мм*, ширина—0,55 *мм*, толщина—0,4 *мм*. Сверху капсула бледно-желтая, снизу темно-коричневая, с очень небольшим и слабо выраженным светлым участком кзади от зубцов субментума. Затылочный склерит почти черный.

Усики в $^1/_3$ ширины капсулы, кольцевой орган делит 1-й членик в отношении 2:3. Премандибула 2-лопастная, наружная ветвь в 1,5—2 раза у́же внутренней. Мандибула с почти черными зубцами, за исключением 4-го, который своей светлой окраской резко отличается от остальных. Все зубцы хорошо обособлены. По вогнутому краю жвалы—обычно 3 небольших шипа; поверхность близ основания радиально исчерчена.

Субментум с почти черными зубцами, боковые с 1-го по 5-й убывают неравномерно, так что их вершины не лежат на одной прямой: 4-я пара зубцов значительно мельче 3 и 5-й.

При стандартных промерах получены следующие средние показатели (в микронах): *sc*—542, *lc*—292, *lA*—178, la_1—102, la_2—25, da_1—34, *sp*—203, *ss*—168.

Личинки встречены на заиленных грунтах Волги близ Саратова.

Chironomus obtusidens Goetgh. (рис. 6)

Длина личинок—до 16 *мм*, на X сегменте выростов нет, на XI—2 пары, обычно прямых или слабо изогнутых, на конце тупо закругленных. Примерная длина отдельных сегментов тела выражается следующими величинами:

Сегмент	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Длина в *мм*	1	1	0,8	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1	0,9

Ширина II—XI сегментов—до 1 *мм*, длина подталкивателей—0,9 *мм*, жабр—0,5 *мм*, кисточек с подставками—0,5 *мм*. Голова почти не уплощена,

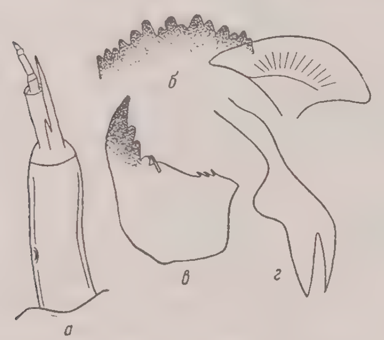


Рис. 5. Усик и ротовые части Ch. heterodentatus, sp. n.

Обозначения те же, что на рис. 1

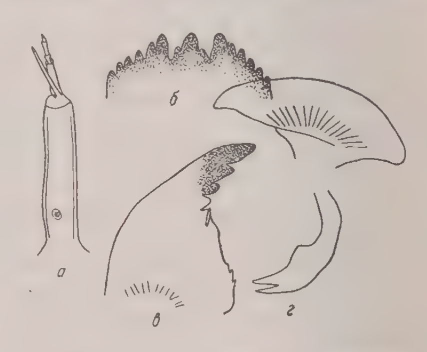


Рис. 6. Усик и ротовые части Ch. obtusidens Goetgh.

Обозначения те же, что на рис. 1

дорсально выпуклая, вентрально плоская, длина—0,7 *мм*, ширина и толщина—0,68 *мм*. Вся капсула бледно-желтая, за исключением коричневого затылочного склерита. Иногда небольшой участок гулярно-лабиального склерита, примыкающий к затылку, слабо окрашен в коричневый цвет.

Усики сравнительно длинные, почти в $^2/_5$ ширины головной капсулы, базальный членик стройный, кольцевой орган делит его приблизительно в отношении 1:3. Премандибула 2-лопастная, наружная ветвь лишь в 1,5—2 раза у́же внутренней. Мандибула с темно-коричневыми зубцами, за исключением 4-го, который своей светло-желтой окраской резко отличается от остальных. Все зубцы хорошо обособлены. По вогнутому краю жвалы обычно 3 очень мелких шипа; у основания видна радиальная штриховка.

Субментум по бокам окрашен слабее, чем в середине: срединный и первые боковые зубцы темно-коричневые, последние боковые густо-желтые. С 1-го

по 5-й боковые зубцы убывают по величине равномерно, так что их вершины лежат на одной прямой. Пластинки субментума гладкие, передний край ровный.

При стандартных промерах получены следующие средние показатели (в микронах): *sc*—685, *ic*—416, *lA*—251, la_1—158, la_2—38, da_1—38, *sp*—224, *ss*—182.

Личинки типичны для ила стоячих водоемов.

Chironomus plumosus L. (рис. 7)

Syn.: flaveolus Meig.; flavicollis Meig.; grandis Meig.; prasinus Meig.; ferrugineovittatus Zett.; **hebescens Walk.; fluminalis Kieff.; diplosis Kieff.**

Длина личинок—до 30 *мм*, на X сегменте—1, на XI сегменте—2 пары отростков. Примерная длина отдельных сегментов выражается следующими величинами:

Сегмент	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Длина в *мм*	1,6	1,7	1,5	2	2,2	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,0	1,8

Ширина II—XI сегментов—до 1,3 *мм*, длина подталкивателей—2,5 *мм*, жабр—0,7 *мм*, кисточек с подставками 0,7 *мм*. Головная капсула сильно уплощена, ее длина—1 *мм*, ширина—0,75 *мм*, толщина—0,6 *мм*,

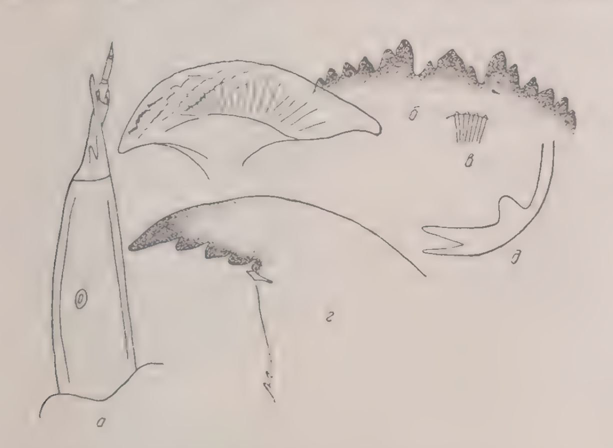


Рис. 7. Усик и ротовые части Ch. plumosus L.

а — усик, *б* — субментум, *в* — часть переднего края пластинки субментума, *г* — мандибула, *д* — премандибула

верхняя сторона выпуклая, нижняя вогнутая. Затылочный склерит темно-коричневый, гулярно-лабиальный склерит коричневый, за исключением очень небольшого светло-коричневого участка, лежащего сзади от зубцов субментума.

Усики в $^1/_3$ ширины головы, кольцевой орган делит 1-й членик в отношении 3:4. Премандибула 2-лопастная, мандибула с темно-коричневыми или почти черными зубцами, последний зубец хорошо обособлен, по ширине и высоте лишь немного уступает 3-му. По вогнутому краю жвалы—2—3 небольших шипа; у основания видна радиальная штриховка.

Субментум с темно-коричневыми или почти черными зубцами, боковые постепенно убывают по величине, так что вершины 1—5-го зубцов лежат на одной прямой. Пластинки субментума морщинистые, их передний край

тонко зазубрен (видно при большом увеличении). При стандартных промерах получены следующие средние показатели (в микронах): *sc*—738, *lc*—399, *lA*—248, la_1—148, la_2—30, da_1—42, *sp*—266, *ss*—233.

Личинки типичны для ила стоячих водоемов.

Определительная таблица для описанных личинок рода Chironomus

1 (2). Длина 1-го членика усика лишь в 2 раза больше его ширины; премандибулы дистально с 3 лопастями, по вогнутому краю мандибулы 2 шипа, не уступающих по длине 3-му зубцу; основание жвалы без радиальной штриховки, все зубцы субментума желтые . . . . **Ch. albidus**, sp. n. (рис. 1)

2 (1). Длина 1-го членика усика превышает его ширину не менее чем в 2,5 раза; премандибула 2-лопастная, шипы по вогнутому краю мандибулы не более чем в 0,5 длины 3-го зубца, радиальная штриховка у основания жвалы хорошо выражена, все или часть зубцов субментума окрашены в темный цвет.

3 (8). Боковые зубцы субментума с 1 по 5-й убывают равномерно, так что их вершины лежат на одной прямой.

4 (5). Гулярно-лабиальный склерит, за исключением зубчатой части, светлый, иногда слабо окрашен в коричневый цвет на небольшом участке близ затылочного отверстия. 4-й зубец мандибулы светлый, резко отличается по окраске от остальных. Длина усиков превосходит ширину пластинок субментума . . . . **Ch. obtusidens** Goetgh. (рис. 6)

5 (4). Гулярно-лабиальный склерит интенсивно окрашен в коричневый или более темный цвет на большей части своего протяжения. 4-й зубец мандибулы темный, по окраске почти не отличается от предыдущего, длина усиков менее ширины пластинок субментума.

6 (7). Пластинки субментума морщинистые, их передний край слегка зазубрен (видно при большом увеличении). На X сегменте 2 латеральных выроста . . . . **Ch. plumosus** L. (рис. 7)

7 (6). Пластинки субментума гладкие, их передний край не зазубрен, на X сегменте отростков нет . . . . . **Ch. dorsalis** Meig. (рис. 4)

8 (3). Боковые зубцы с 1-го по 5-й убывают неравномерно, так что их вершины не лежат на одной прямой.

9 (10). 4-й боковой зубец ниже 3 и 5-го. На X сегменте выростов нет . . . . **Ch. heterodentatus**, sp. n. (рис. 5)

10 (9). 4-й боковой зубец не ниже 5-го, на X сегменте пара латеральных выростов.

11 (12). 4-й зубец жвалы плохо обособлен, напоминает ложный . . . . **Ch. breviantennatus**, sp. n. (рис. 3)

12 (11). 4-й зубец жвалы обособлен хорошо . . . . **Ch. annularius** Meig. (рис. 2)

Литература

Боруцкий Е. В. и Константинов А. С., 1951. О нецелесообразности замены названия сем. Chironomidae на Tendipedidae, Бюлл. МОИП, отд. биол., т. VI (6).

Грандилевская-Дексбах М., 1931. К биологии донных Chironomidae Переславского озера, Тр. Лимнол. станции в Косине, 13-14.

Громов В. В., 1951. Список некоторых Tendipedidae р. Камы по трем фазам развития, Изв. Естеств.-научн. ин-та при Молотовск. гос. ун-те, т. XIII, вып. 2—3.

Дексбах М. Л., 1928. Zur Erforschung der Chironomidenlarven einiger russischer Gewässer, Zool. Anz., Bd. 79, Hft. 3-4.

Липина Н. Н., 1926. К фауне Chironomidae бассейна р. Оби, Изв. Гос. гидрол. ин-та, № 17.— 1926а. Личинки хирономид из бассейна р. Оки, Работы Окск. биол. станции, т. IV.— 1928. Личинки и куколки хирономид.

Микулин А. Ю., 1933. Материалы к фауне Chironomidae оз. Балхаш, Исслед. озер СССР, вып. 4.

Черновский А. А., 1949. Определитель личинок комаров семейства Tendipedidae, Изд-во АН СССР.
Goetghebuer M., 1928. Chironomariae, Faune d. France, 18. — 1936. Tendipedinae, in Lindner, Die Fliegen der palaearktischen Region, 13c, Lfg. 107.
Kieffer J., 1906. General Insectorum, Chironomidae (цит. по Wytsman).
Lenz F., 1920. Salzgewässer und präanale Blutkeimen der Chironomus Larven, Naturwiss. Wochenschr. N. F., Bd. 19, Nr. 6. — 1921. Die Metamorphose der Chironomus Gruppe, Chironomus Pappen und Larven. Bestimmungstabelle, Dtsch. Entomol. Zschr. — 1924. Die Chironomiden der Wolga, Работы Волжск. биол. станции, т. VII, вып. 3. — 1927. Salzwasser Chironomus, Mitt. Georg. Ges. u. d. Naturh. Mus. Lübek. — 1928. Ökologische Chironomidentypen, Biol. Listy, 14.
Thienemann A. u. Strenzke K., 1951. Larventyp und Imaginalart bei Chironomus s. s., Entomologisk. Tidskrift, 72, 1-2.

ON THE TAXONOMY OF THE MOSQUITO LARVAE OF THE GENUS CHIRONOMUS MEIG.

A. S. KONSTANTINOV

Saratov Section of the All-Union Research Institute of Marine Fisheries Industry and Oceanography (VNIRO)

Summary

Contemporary taxonomy of the Chironomus larvae, playing the leading role in the benthos of inner water reservoirs, is restricted to the referring of the animals to one or to the other group («larval form», «larval type» etc.) according to the number, form and developmental degree of the soft outgrowths on the 10th and 11th segments of the body.

The study of morphology of all the three developmental phases of Chironomus enabled us to elucidate a whole complex of characters in the structure of the head capsule providing for the specific diagnostics of the larvae. Specific diagnoses of the larvae Ch. annularius Meig., Ch. dorsalis Meig., Ch. obtusidens Goetg., Ch. plumosus L., Ch. albidus, sp. n., Ch. breviantennatus, sp. n. and Ch. heterodentatus, sp. n. based on the characters connected with the structural peculiarities of head capsules are presented in the paper. An identification table to the larvae of the 7 studied Chironomus species is also presented.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 6

ИСПЫТАНИЕ МЕТОДА ОТЛОВА КРОВОСОСУЩИХ ДВУКРЫЛЫХ ПРИ ПОМОЩИ РТУТНОЙ ЛАМПЫ ПРК-4

Е. А. ПОГОДИНА и В. М. САФЬЯНОВА

Экспедиция Института эпидемиологии и микрсбиологии им. Н. Ф. Гамалея АМН СССР

Способность насекомых лететь в вечернее и ночное время на искусственный свет нередко используется в процессе энтомологических исследований.

П. П. Богуш (1951) считает, что применение световых самоловок имеет значительное преимущество перед всеми прочими существующими в настоящее время методами отлова насекомых. При регулярном использовании световых самоловок можно разрешить ряд вопросов, касающихся выяснения фенологической картины лёта насекомых, установления зимующей фазы, количества генераций, количественного соотношения полов, степени выживаемости потомства и др.

В СССР различные световые ловушки успешно применялись при исследованиях в области медицинской энтомологии. П. А. Петрищева (1954) предлагает ряд различных методов отлова на свет москитов (Phlebotomus) при сборе этих насекомых в природных стациях. А. В. Гуцевич (1955) считает световые ловушки одним из весьма эффективных методов сбора мокрецов (Heleidae), дающим более объективное, чем другие методы, представление о фауне этих кровососов на обследуемой территории. Известно, что различные части видимого спектра не в одинаковой степени привлекают насекомых. Так, по данным Ги и др. (H. L. Gui et al., 1942), изучавших значение цвета лучей при привлечении насекомых искусственным светом, наиболее привлекательным оказался синий свет, хотя в той или иной степени насекомые привлекались лампами всех цветов.

За последние годы появились сообщения, свидетельствующие о том, что лучи ультрафиолетовой части спектра привлекают многих насекомых значительно сильнее, чем лучи белого света. Это в особенности характерно для отрядов Diptera (многие Nematocera, Drosophilidae), Lepidoptera, Trichoptera, Hymenoptera и др. (S. W. Frost, 1954).

Были предприняты попытки использовать лампы с ультрафиолетовым излучением для создания ловушек с целью уничтожения вредителей сельского хозяйства. Глик и Холлингсворт (P. A. Glick a. J. P. Hollingsworth, 1954) с успехом применяли ловушки, снабженные ртутными лампами, для борьбы с коробочной хлопковой молью (Pectinophora gossipiella) в штатах Техас, Луизиана и Миссисипи (США). Количество отловленных за одну ночь особей (в одну ловушку с ртутной лампой) доходило до 112 тыс.

Однако вопрос о подобном практическом использовании ловушек, снабженных ртутными лампами, следует считать далеко не полностью разрешенным.

Летом 1955 г., находясь во Владимирской области, в экспедиции, возглавляемой П. А. Петрищевой, мы изучали привлекательность ультрафиолетовых лучей для некоторых кровососущих двукрылых с целью выяснения возможности использования ртутных ламп ПРК-4 для борьбы с гнусом.

Местность, где мы проводили свои наблюдения, представляет собою сырой, сильно заболоченный смешанный лес в бассейне рек Клязьмы и Пекши, перемежающийся участками открытых луговых пространств. Характерным для этих мест является обилие торфяных (преимущественно сфагновых) болот. Наличие благоприятных условий для выплода определило здесь высокую численность кровососущих комаров (семейство Culcidae), составляющих основной компонент гнуса.

В период наших наблюдений (в июне — августе 1955 г.) видовой состав нападающих на человека кровососущих комаров выражался в среднем в следующих процентных соотношениях: Aedes (O.) punctor — 63,8%, Aё. (Aё.) cinereus — 22,7%, Aё. (O.) maculatus — 5,5%, Aё. (O.) excrucians — 2,6%, Aё. (O.) flavescens — 1,4%, Aё. (Aёdim.) vexans — 1,7%, Aё. (O.) intrudens — 1,1%, Aё. (O.) communis — 1%, Aё. (O.) cyprius — 1%, Mansonia richiardii — 1%, Anopheles maculipennis — 1%.

Нередко в вечерние часы отмечался массовый лёт мокрецов (семейство Heleidae), среди которых преобладали Culicoides pulicaris, C. fascipennis, C. pallidicornis, C. pictipennis,

C. grisescens. Мы проводили наши наблюдения каждый вечер (за исключением вечеров с неблагоприятными метеорологическими условиями) с 25 июня по 13 июля и со 2 по 9 августа 1955 г.

Для выяснения способности насекомых, и в частности кровососущих двукрылых, привлекаться ультрафиолетовыми лучами и белым светом мы пользовались ловушками с ртутной лампой, смонтированными по модели Г. А. Мазохина, а также ловушками с обычной электролампой белого света. Использовалась ртутная лампа мощностью 220 ватт (ПРК-4), применяемая в медицине для лечебных целей. Лампа прикреплялась к деревянной подставке над воронкой, сделанной из нержавеющей стали (диаметр широкой части воронки — 62 *см* и узкого ее конца — 7 *см*). К узкому концу воронки для сбора насекомых прикреплялась стеклянная банка емкостью в 1 *л*. Внутренняя поверхность воронки и банки перед началом наблюдений обрабатывалась 12%-ным дустом ГХЦГ. Банка с попавшими в нее насекомыми заменялась другой в начале опыта через 2 часа, а потом — через каждые 30 мин. Лампа устанавливалась на высоте 1,5 *м* от поверхности земли. Для привлечения насекомых искусственным белым светом применялась ловушка аналогичной конструкции с обычной электролампой в 500 ватт.

Отлов насекомых при помощи обеих ловушек осуществлялся в сходных метеорологических условиях, в одной и той же стации. Это был молодой, сильно разреженный сосново-березовый лес на кочкарном верховом болоте, поросшем мхами и осокой.

В июне-июле лампа включалась ежедневно в 20 ч. 00 м. и наблюдения продолжались до 23 ч. 30 м. В августе мы проводили наблюдения с 20 ч. до 22 ч. 30 м., так как к 23 час. лёт насекомых на ультрафиолетовое излучение и белый свет почти полностью прекращался.

Во время наблюдений каждый час измерялись температура и относительная влажность воздуха (психрометром Ассмана). Одновременно в той же стации проводился ежечасный учет активности нападения кровососов на человека по методу А. В. Гуцевича (учитывалось среднее количество кровососов, нападающих за 20 мин.).

В июне температура воздуха в часы наблюдений колебалась от 9 до 17°, в июле — от 8 до 20,5° и в августе — от 10,5 до 21,5°.

Наблюдения проводились при следующей средней активности кровососущих комаров, определенной по методу А. В. Гуцевича: в июне — 71, в июле — 51, в августе — 53.

Камеральная обработка сборов насекомых при помощи светоловушек дала следующие результаты.

В табл. 1 отражено общее распределение по отрядам насекомых, отловленных на ультрафиолетовые лучи в течение всего периода наблюдений.

Таблица 1

Количество насекомых (по отрядам), выловленных на ультрафиолетовый свет

Отряды насекомых	Число отловленных	В средн. на 1 улов	% выловленных
Diptera не кровососущие:			
Brachycera	9429	261	42,8
Nematocera	6680	186	30,4
Lepidoptera	2050	57	9,3
Coleoptera	700	19	3,2
Heteroptera	487	14	2,2
Homoptera	477	13	2,2
Hymenoptera	117	3	0,4
Trichoptera	122	3	0,6
Ephemeroptera	21	0,6	0,08
Blattodea	2	0,5	0,01
Neuroptera	—	—	—
Megaloptera	2	0,5	0,01
Diptera кровососущие:			
Culicoides (Helidae)	1709	47	7,8
Culicidae	182	5	0,8
Simuliidae	35	1	0,2
Всего	22013		

Из нее видно, что отловленные насекомые относятся к 11 отрядам. Наибольшее место в сборах на ультрафиолетовые лучи занимают представители отряда Diptera (Brachycera и Nematocera). Однако среди последних преобладают не кровососущие формы. И если Culicoides (Heleidae) составляют

7,8% общего количества отловленных насекомых, то на кровососущих комаров (Culicidae) приходится всего лишь 0,8%, а на мошек (Simuliidae) и того меньше. Таким образом, в наших условиях кровососущие комары (Culicidae) привлекались ультрафиолетовыми лучами весьма слабо.

В табл. 2 приводятся результаты наблюдений со 2 по 11 августа 1955 г., когда испытание реакции насекомых на ультрафиолетовые лучи и белый свет осуществлялось в идентичных метеорологических условиях. Таблица показывает, что ультрафиолетовые лучи привлекают насекомых в целом значительно сильнее, чем белый свет. Это особенно заметно в отношении отрядов Diptera (подотряд Brachycera), Lepidoptera, Coleoptera, Heteroptera и Trichoptera. Интересно, что среди жуков и клопов, привлеченных ультрафиолетовыми лучами, доминировали водные формы (представители семейства Dityscidae и рода Corixa). Обращает на себя внимание и тот факт, что ультрафиолетовые лучи сильно привлекают окрыленных ручейников.

Таблица 2

Сравнительный учет лёта не кровососущих насекомых, привлекаемых ультрафиолетовыми лучами и белым светом

Отряды насекомых	Число насекомых, выловленных на			
	ультрафиолетовые лучи		белый свет	
	абс.	%	абс.	%
Diptera				
Brachycera	169	9,5	27	3,9
Nematocera	537	30,2	470	67,9
Lepidoptera	369	20,7	137	19,8
Coleoptera	245	13,8	9	1,3
Heteroptera	309	17,4	2	0,3
Homoptera	77	4,4	21	3,0
Hymenoptera	18	1,1	17	2,5
Trichoptera	50	2,8	8	1,2
Blattodea	—	—	1	0,1
Megaloptera	2	0,1	—	—
Всего	1776		692	

Приведенные данные в основном совпадают с заключением Фроста (S. W. Frost, 1954) о значительно большей привлекательности ультрафиолетовых лучей по сравнению с белым светом для двукрылых (Brachycera), жуков, бабочек и ручейников. Однако, в противоположность Фросту, мы не обнаружили такой тенденции у перепончатокрылых, которые в наших опытах реагировали несколько сильнее на белый свет.

Результаты качественного и количественного учета кровососущих двукрылых, привлеченных ультрафиолетовыми лучами и белым светом, отображает табл. 3. Она показывает, что ультрафиолетовые лучи привлекают как комаров (Culicidae), так в особенности и мокрецов (Heleidae, Culicoides) значительно сильнее, чем белый свет. В сборах на ультрафиолетовые лучи насчитывалось девять видов Culicoides, тогда как в сборах на белый свет — всего лишь пять видов.

Интенсивность прилета насекомых на ультрафиолетовые лучи сильно возрастала по мере наступления темноты. Из табл. 4 видно, что максимум лёта насекомых на ультрафиолетовые лучи отмечался в последний час наблюдений (22 ч. 30 м.—23 ч. 15 м.) В это время за неполный час на свет ртутной лампы прилетало больше насекомых, чем за весь остальной период наблюдений. При этом максимумы лёта отдельных отрядов насекомых не совпадали и приходились на различные часы. Так, например, наиболее

Таблица 3

Учет видового состава кровососущих двукрылых, отловленных на ультрафиолетовые лучи и белый свет

Aëdes			Culicoides		
Вид	Число отловленных		Вид	Число отловленных	
	на ртутную лампу	на белый свет		на ртутную лампу	на белый свет
Aëdes (O.) punctor	192	6	Culicoides pulicaris	636	24
Aë. (Aë.) cinereus	25	3	C. fascipennis	171	17
Aë. (O.) maculatus	6	4	C. pictipennis	41	6
Aë. (O.) flavescens	2	0	C. circumscriptus	63	0
Aë. (Aëdim) vexans	2	2	C. pallidicornis	437	43
Aë. (O.) communis	4	0	C. riethi	6	0
Anopheles maculipennis	7	0	C. grisescens	208	5
			C. vexans	1	0
			C. stigma	2	0
			Culicoides sp. (?)	37	0
Итого	238	15	Итого	1602	95

интенсивный лёт Diptera (Brachycera, кровососущие Nematocera—Culicidae, Heleidae), а также Lepidoptera отмечался с 22 ч. 30 м. до 23 ч. 15 м.; с другой стороны, максимум лёта не кровососущих Nematocera, Coleoptera, Heteroptera (в основном Corixa) и Homoptera приходился на 2-й час наблюдений (с 21 ч. до 22 ч. 30 м.).

Таблица 4

Количество насекомых в различные часы наблюдений (ультрафиолетовый свет)

Отряды насекомых	20 ч. — 21 ч. 40 м.		21 ч. 40 м. — 22 ч. 30 м.		22 ч. 30 м. — 23 ч. 15 м.	
	всего	в средн. на 1 учет	всего	в средн. на 1 учет	всего	в средн. на 1 учет
Diptera (не кровососущие)						
Brachycera	266	88,6	2496	312,0	3682	368,2
Nematocera	7	2,3	2222	277,8	1971	197,1
Lepidoptera	31	10,3	307	38,4	1231	123,1
Coleoptera	14	4,7	201	25,1	136	13,6
Heteroptera	—	—	90	11,2	87	8,7
Homoptera	73	24,3	117	14,6	14	1,4
Hymenoptera	7	2,3	22	2,7	62	6,2
Trichoptera	7	2,3	27	3,3	38	3,8
Ephemeroptera	1	0,3	1	0,1	18	1,8
Diptera (кровососущие)						
Heleidae	1	0,3	109	13,6	1395	139,5
Culicidae	2	0,6	27	3,4	43	4,3
Simuliidae	0		3	0,4	4	0,4
Всего	409	136	5622	702,6	8691	863,1

Количественные соотношения отрядов насекомых, привлекаемых ультрафиолетовыми лучами, менялись в различные периоды наблюдений. В период с 25 июня по 13 июля в сборах преобладали представители отрядов Diptera (Brachycera, Nematocera), а также Lepidoptera. Со 2 по 9 августа было отмечено, что численность представителей отряда Diptera в сборах на ультрафиолетовые лучи снизилась, зато заметно возросла численность насекомых из отрядов Coleoptera, Heteroptera, Homoptera и Trichoptera (табл. 5).

Таблица 5

Численность насекомых в отдельные периоды наблюдений (ультрафиолетовый свет)

Отряды насекомых	25.V—31. VII		1—10. VII		1—13. VII		2—9. VIII	
	всего	в средн. на 1 вылов	всего	в средн. на 1 вылов	всего	в средн. на 1 вылов	всего	в средн. на 1 вылов
Diptera (не кровососущие								
Brachycera	1203	240,6	7582	399,0	475	59,0	169	42,0
Nematocera	575	115,0	2204	116,0	3361	420,0	537	134,0
Lepidoptera	193	38,6	1412	74,3	76	9,5	369	92,0
Coleoptera	68	13,6	343	18,0	35	4,4	245	61,0
Heteroptera	10	2,0	175	9,2	3	0,3	309	77,0
Homoptera	13	2,6	385	20,3	2	0,2	77	19,0
Hymenoptera	51	10,2	47	2,4	1	0,1	18	4,5
Trichoptera	3	0,6	58	3,0	11	1,4	50	12,0
Ephemeroptera	0	—	19	1,0	2	0,2	0	0,0
Diptera (кровососущие)								
Culicoides	72	14,4	1277	68,4	211	26,6	90	22,0
Culicidae	1	0,2	62	3,3	88	11,0	32	8,0
Simuliidae	6	1,2	2	0,1	27	3,3	0	0,0
Megaloptera	0	—	1	—	—	—	2	0,5
Всего	2195	439	13567	715	4292	536	1898	472

Анализируя приведенные данные, мы пришли к заключению, что использование ртутных ламп с целью борьбы с гнусом в условиях средней полосы РСФСР вряд ли может быть целесообразным. Основной компонент гнуса— кровососущие комары (семейство Culicidae) очень слабо привлекаются ультрафиолетовыми лучами. В радиусе действия ртутной лампы в период наблюдений отмечается столь же большая активность нападения комаров на человека, как и за пределами действия ее, в той же стации.

С другой стороны, мы склонны считать, что отлов насекомых при помощи ртутных ламп может быть полезным как эффективный метод энтомологических исследований. Например, ультрафиолетовый свет привлекал Anopheles maculipennis (самцов и самок), самцов Aëdes, водяных жуков и клопов, которые на белый свет обычно не отлавливаются.

Выводы

1. В условиях средней полосы РСФСР в сумеречные и ночные часы насекомые привлекаются лучами ртутной лампы значительно сильнее, чем искусственным белым светом. Особенно активно реагируют на ультрафиолетовые лучи представители отрядов Diptera (подотряд Brachycera), Lepidoptera, Coleoptera, Heteroptera и Trichoptera.

2. Кровососущие комары (Culicidae), несмотря на их высокую численность и большую активность нападения на человека в условиях средней полосы РСФСР, очень слабо привлекались лучами ртутной лампы. Количество Culicidae, отловленных на ультрафиолетовые лучи, не превышало 0,8% всего числа отловленных насекомых. Еще слабее привлекаются ультрафиолетовыми лучами мошки (семейство Simuliidae). Количество Culicoides в сборах при помощи ртутной лампы составляло 7,8% всего числа отловленных насекомых.

3. Метод отлова кровососущих двукрылых на лучи ртутной лампы с целью борьбы с этими кровососами не может быть использован в условиях

средней полосы РСФСР, где комары семейства Culicidae (род Aëdes) составляют основной компонент гнуса.

4. Упомянутый метод представляет определенную ценность в плане общеэнтомологических исследований. Целесообразно продолжить изучение возможностей практического использования метода отлова насекомых на ультрафиолетовые лучи (с целью уничтожения вредителей сельского хозяйства и переносчиков заболеваний человека) в других географических широтах и с другими объектами привлечения.

Литература

Богуш П. П., 1951. Применение световых самоловок как метод изучения динамики численности насекомых, Энтомол. обозр., т. 31, № 3-4.

Гуцевич А. В., 1955. Новые данные о мокрецах (Heleidae) южных районов СССР, 8-е совещание по паразитол. проблемам, Тезисы докл., Изд-во АН СССР.

Петрищева П. А., 1954. Полевые методы изучения москитов и противомоскитные мероприятия, Медгиз.

Frost S. W., 1954. Response of insects to black and white light. J. Econom. Entomol., vol. 47, № 2.

Glick P. A. a. Hollingsworth J. P., 1954. Response of the pink bollworm moth to certain ultraviolet and visible radiation, J. Econom. Entomol., vol. 47, № 1.

Gui H. L. et al., 1942. Response of insects to color, intensity and distribution of light, Amer. Soc. Agr. Engin. J., 23.

CATCHING OF BLOODSUCKING DIPTERA BY MEANS OF MERCURY-VAPOR LAMP PRK-4

E. A. POGODINA, and V. M. SAFYANOVA

Expedition of N. F. Gamaleya-Institute of Epidemiology and Microbiology, Academy of Medical Sciences of the USSR

Summary

In 1955 the ability of bloodsucking Diptera (Culicidae, Heleidae and Simuliidae) to be attracted to ultraviolet rays was studied in the forest zone of the middle belt of the RSFSR. The investigation was aimed to elucidate the possibility of mercury-vapor lamps (PRK 4) application to bloodsucking flies' and midges' control.

It has been stated that under the conditions of Vladimir district Culicidae, in spite of their high population density and activity in attacking humans, are little attracted to the rays of mercury-vapor lamps. The quantity of Culicidae caught per one lamp was not more than 0.8 p. c. of all the caught insects. Black flies are even less attracted to ultraviolet light. Culicoides (Heleidae) made up as little as 7.8 p. c. of all the insects caught per one lamp.

Catching of bloodsucking Diptera by means of the application of the ultraviolet rays is not to be applied for bloodsucking flies' and midges' control under the conditions of the middle belt of the RSFSR, where mosquitoes of the genus Aëdes are prevalent which are only slightly attracted to the rays of mercury-vapor lamps. It would be expedient to study further the possibilities of practical application of the described method to other geographical latitudes and with other objects of attraction.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 6

К ВОПРОСУ О РОЛИ МИКРООРГАНИЗМОВ КАК ПИЩИ ДЛЯ МОЛОДИ РЫБ

А. В. АССМАН

Институт микробиологии АН СССР

Вопросы, связанные с выяснением пищевых цепей в водоемах, начиная с их первичного звена и кончая рыбой и другими водными позвоночными животными, всегда стояли и стоят в центре внимания работников науки, занимающейся изучением жизни водоемов. Если взаимоотношения между промежуточным звеном этой цепи, т. е. беспозвоночными животными планктона и бентоса, и конечным ее звеном—рыбой, изучались сравнительно долго и обстоятельно, то об отношении одного из первичных звеньев—микроорганизмов к двум последующим звеньям накоплено значительно меньше сведений.

Лишь за последние 15—20 лет стало появляться большое количество работ, посвященных данному вопросу, и в частности вопросу о роли микроорганизмов в питании водных беспозвоночных животных. Это работы Н. С. Гаевской (1938, 1941), А. Г. Родиной (1946, 1948, 1948а, 1949, 1949а, 1950, 1940, 1948), М. А. Кастальской-Карзинкиной (1942), В. О. Калиненко (1951, 1952), К. В. Горбунова (1946, 1951), А. И. Жуковой (1953), А. С. Константинова (1952, 1954), Н. С. Константиновой (1952, 1954), Кларка и Геллиса (G. L. Clarke a. S. S. Gellis, 1935), Фуллера и Кларка (J. L. Fuller a. G. L. Clarke, 1936), Цо Белла и Фельтама (С. Е. Zo Bell a. С. В. Feltham, 1937—1938), Цо Белла (С. Е. Zo Bell, 1946).

Н. С. Гаевской (1938, 1941) разработана весьма точная методика изучения питания водных беспозвоночных животных и методика выращивания Cladocera как корма для рыб, основанная на питании Cladocera бактериями и водорослями.

А. Г. Родина (1946, 1948а, 1949а, 1950, 1940, 1948) исследовала вопросы питания водных беспозвоночных животных планктона и бентоса за счет водорослей, бактерий и дрожжевых грибков, причем пришла к заключению, что определенные виды бактерий, как азотобактер, Sarcina flava, Bacterium coli, представляют собой высокопитательный материал для дафний, тогда как некоторые пигментные бактерии оказываются совсем непригодными для их питания и даже губительными. А. Г. Родиной также установлено, что бактерии являются ценным пищевым материалом для моллюсков (Родина, 1948) и личинок тендипедид (Родина, 1949).

М. А. Кастальская-Карзинкина (1942) установила, что ряд бактерий является хорошо переваримым кормом для дафний.

В. О. Калиненко (1951, 1952) пришел к заключению, что часть бактерий служит пищей для таких морских беспозвоночных животных, как кишечнополостные, иглокожие и черви.

Из опытов К. В. Горбунова (1946, 1951) также следует, что бактериальное питание ряда водных животных является обычным звеном в пищевых цепях водоема.

А. С. Константиновым (1952, 1954) разработана методика выращивания личинок тендипедид на корме из сухих белковых дрожжей Monilia murmanica.

Н. С. Константинова (1952, 1954) разработала методику выращивания олигохет, при которой гидролизатные белковые дрожжи M. murmanica также служат одним из видов корма.

А. И. Жуковой (1953) доказано, что дрожжи Candida tropicalis и Torulopsis utilis являются прекрасным кормом для червя Nereis, а некоторые бактерии служат пищей для моллюсков.

Кларк и Геллис (1935) и Фуллер и Кларк (1936) своими опытами показали, что бактерии могут служить важной пищей для копепод.

В опытах Цо Белла и Фельтама (1937—1938) обнаружено, что бактерии являются пищей моллюска Mytilus californianus, краба и гефирей. Цо Белл (1946) приходит к выводу, что бактериями питается ряд водных беспозвоночных животных, причем некоторые животные могут жить почти постоянно на пище из одних бактерий.

В результате этих работ можно теперь считать доказанным, что ряд микроорганизмов играет существенную роль в питании водных беспозвоночных животных.

Что же касается вопроса о роли микроорганизмов (бактерий и дрожжевых грибков) в питании рыб, главным образом их молоди, то в этом отношении мы не встретили указаний в литературе.

В настоящей работе мы пытались выяснить, могут ли некоторые микроорганизмы (бактерии, дрожжи), непосредственно служить пищей для молоди рыб.

Опыты по питанию гидролизатными дрожжами аквариальных видов рыб

Для выяснения вопроса нами было проведено несколько серий опытов на мальках и молодых половозрелых рыбках некоторых аквариальных видов — гуппи (Guppyi sp.), меченосцах (Xiphophorus sp.), макроподах (Macropodus sp.).

В качестве корма для аквариальных видов рыб испытывались гидролизатные дрожжи Torulopsis utilis, полученные с Соликамского гидролизного завода, а также Azotobacter chroococcum.

Методика опытов с дрожжами состояла в следующем. Мальки гуппи 2-недельного возраста помещались в восемь стаканов объемом по 400 *мл*, причем в каждом стакане было по 20 мальков. Вода в стаканах ежедневно менялась. В трех стаканах мальки получали в корм живых циклопов (Cyclops sp.), в трех других — сухие гидролизатные дрожжи, и в двух стаканах мальки не получали никакой пищи. Кормовые нормы во всех опытах с аквариальными видами рыб нами устанавливались эмпирически, в зависимости от степени поедания рыбами корма за сутки. На каждые 20 мальков гуппи раз в сутки давалось по 20 *мг* дрожжей, и такое же количество циклопов (в пересчете на сухой вес) получали мальки, питавшиеся живым кормом.

Параллельно ставились аналогичные опыты с молодыми половозрелыми гуппи (в возрасте 2 месяцев), которые были размещены в восьми 1,5-литровых аквариальных банках, причем в каждую из них помещалось по 10 рыбок. Они получали по 50 *мг* гидролизатных дрожжей в сутки (три повторности); в трех других банках рыбы получали по 50 *мг* живых циклопов (в пересчете на сухой вес); рыбам в двух банках корма не давалось.

Те и другие опыты продолжались в течение месяца. О результатах их судили по изменению веса мальков и половозрелых рыб и по числу погибших в процессе опытов особей. Взвешивание рыб проводилось перед началом опыта и по его окончании (через месяц).

Методика взвешивания состояла в следующем. Так как в опытах имелось небольшое количество мальков, мы были вынуждены взвешивать их так, чтобы они остались живыми. Поэтому все рыбки (из каждого сосуда отдельно) взвешивались вместе с водой на технических весах в стаканчике объемом 150 *мл*. Затем вода через металлическую сеточку сливалась в другой стаканчик такого же веса и вновь взвешивалась, а рыбки задерживались на сеточке и отсаживались в кристаллизатор с водой. По разности в весе стаканчика с водой и рыбками и без них определялся вес всех рыбок и вычислялся средний вес одного экземпляра. Такое взвешивание повторялось два-три раза и более до тех пор, пока колебания среднего веса одного экземпляра не превышали 8—9 *мг*.

В результате наших опытов оказалось, что рыбы в зависимости от возраста по-разному реагируют на микробный корм (табл. 1).

Если мальки гуппи давали за месяц питания дрожжами от 16 до 108% прироста по сравнению с 131—179% прироста на живом корме, то молодые половозрелые гуппи дали прирост от 3 до 15% по сравнению с 14—31% прироста на живом корме. Следовательно, у мальков гуппи получалась разница в максимальном приросте при питании дрожжами и циклопами в 71%, а у половозрелых гуппи — только 16%. Отсюда можно заключить, что гидролизатные дрожжи, не являясь удовлетворительным продуктивным кормом для молоди, все же могут служить достаточным поддерживающим кормом для половозрелых рыб, что подтверждается также данными о числе погибших особей: если из 20 мальков, питавшихся дрожжами, погибло от 5 до 13 экз., то среди половозрелых гуппи, питавшихся тем же кормом, за месяц совершенно не было отхода рыб. В сосуде без корма все мальки гуппи погибли до их взвешивания, а у половозрелых гуппи потеря в весе составила от 6 до 35%.

Опыты по питанию гидролизатными дрожжами личинок осетра

Те же дрожжи Torulopsis utilis, а также гидролизатные дрожжи Candida sp., полученные с Красноярского гидролизного завода, испытывались

Таблица 1

Результаты опытов по питанию мальков и взрослых гуппи гидролизатными дрожжами

№ сосуда	Колич. мальков		Возраст к началу опыта (дней)	Вид корма	Нормы дачи корма на сосуд в *мг*	Даты проведения опыта		Средн. вес малька в *мг*		Прирост (+) или убыль (−) в весе на 1 малька в месяц	
	до опыта	после опыта				начало	окончание	до опыта	после опыта	в *мг*	в %
					Мальки гуппи						
1	20	7	14	Дрожжи гидролизатные	20	9.II	12.III	27	56	+29	+108
2	20	15	14	Дрожжи гидролизатные	20	9.II	12.III	30	36	+ 5	+ 18
3	20	14	14	Дрожжи гидролизатные	20	9.II	12.III	26	30	+ 4	+ 16
4	20	19	14	Циклопы	20	9.II	12.III	38	100	+62	+159
5	20	20	14	Циклопы	20	9.II	12.III	28	78	+50	+179
6	20	20	14	Циклопы	20	9.II	12.III	40	91	+52	+131
7	20	0	14	Контроль без корма		20.II	15.III	15	Все погибли к 15.III		
8	20	0	14	Контроль без корма		20.II	15.III	25			
					Молодые половозрелые гуппи						
1	10	10	66	Дрожжи гидролизатные сухие	50	12.II	12.III	360	416	+ 56	+15
2	10	10	66	Дрожжи гидролизатные сухие	50	12.II	12.III	367	412	+ 45	+12
3	10	10	66	Дрожжи гидролизатные сухие	50	12.II	12.III	396	407	+ 11	+ 3
4	10	10	66	Циклопы живые	50	12.II	12.III	403	459	+ 56	+14
5	10	10	66	Циклопы живые	50	12.II	12.III	318	389	+ 68	+21
6	10	9	66	Циклопы живые	50	12.II	12.III	356	466	+110	+31
7	10	10	44	Без корма		20.II	20.III	282	183	— 99	—35
8	10	10	60	Без корма		20.II	20.III	315	295	— 20	— 6

нами при выращивании личинок осетра (Acipenser güldenstädtii Brandt.) на Куринском рыбоводном осетровом заводе в мае-июне 1954 г.

Были поставлены две серии опытов: с мальками, выклюнувшимися из икры 5 мая, и с мальками, выклюнувшимися 10 мая.

Опыты проводились в круглых проточных металлических бассейнах системы ВНИРО (диаметр — 1,0 *м*, уровень воды — 8—10 *см*). Вода в бассейны поступала из р. Куры, проходя через отстойник для освобождения от глинистой взвеси. В каждом бассейне находилось по 1000 мальков осетра.

В первой серии опытов мальки (выклева 5 мая) были рассажены в четыре бассейна. В первом бассейне они получали в пищу живой корм — олигохет и дафний, во втором — им давались олигохеты и гидролизатные дрожжи Candida, в третьем бассейне — только гидролизатные дрожжи Candida, в четвертом рыбы корма не получали.

Во второй серии опытов имелось шесть бассейнов, в первом из которых корм состоял также из олигохет и дафний, во втором — давались олигохеты + гидролизатные дрожжи Candida, в третьем — только олигохеты, в четвертом — дафнии + дрожжи Candida, в пятом в течение первых 10 дней — только гидролизатные дрожжи T. utilis, после чего мальки в этом бассейне были переведены на живой корм — олигохеты + дафнии, в шестом бассейне мальки получали только дафний.

Живой корм — олигохеты и дафнии — давался малькам осетра согласно кормовым нормам, принятым на Куринском осетровом заводе. Количество даваемого корма изменялось, с одной стороны, в зависимости от величины весового прироста мальков за последнюю пятидневку и, с другой стороны,— в зависимости от числа погибших в данном бассейне мальков. По тем же нормам давались и гидролизатные дрожжи, заменявшие в различных вариантах олигохет, или дафний, или тех и других. Дача корма проводилась четыре раза в сутки. Остатки корма выбирались со дна бассейна при помощи сифона. Ежедневно мы удаляли из бассейна погибших мальков, число которых учитывалось по каждому бассейну.

О результатах опытов судили по изменению веса мальков из каждого бассейна и по числу погибших особей. Взвешивание мальков проводилось каждую пятидневку, причем для этого брали из каждого бассейна по 50 экз. их. Перед взвешиванием мальков дважды обсушивали фильтровальной бумагой.

В продолжение опытов три раза проводилось определение содержания кислорода в воде в местах поступления и стока воды в каждом бассейне. Продолжительность первой серии опытов была 20 дней, второй серии — 15 дней, причем обе серии начинались с момента перехода личинок на активное питание (с 10—11-го дня после выклева).

В опытах с мальками осетра мы вначале стремились установить самый факт заглатывания ими дрожжевых клеток. Для этого была проведена серия опытов в стеклянных кристаллизаторах (диаметр — 17 *см*), в которые помещалось по 10—15 мальков осетра из бассейна, где они ранее питались олигохетами и дафниями. Мальков брали из бассейна с вечера, на ночь оставляли без корма (12—15 час.) и на другой день в 8—9 час. утра им давали гидролизатные дрожжи Candida. В других вариантах эти дрожжи давали одновременно с живыми дафниями и олигохетами. Через 2 часа после дачи корма несколько мальков фиксировали 10%-ным формалином, остальных пересаживали в другой кристаллизатор с чистой водой, без корма, и оттуда фиксировали по три-четыре малька через 30 мин., через 1 час и через 1,5 часа после пересаживания их в чистую воду.

Для учета количества клеток дрожжей в пищеварительном тракте мальков применялась следующая методика. Малька (фиксированного) вскрывали под бинокулярной лупой в стерильной чашке Петри с ультрафильтрованной водой, выделяли его пищеварительный тракт, который переносили на безбактериальное предметное стекло и стерильными иглами рассекали на передний, средний и задний отделы кишечника и желудок. Безбактериальные предметные стекла готовили по следующей методике: стекла погружали в хромовую смесь на 2—3 суток, [illegible] струей ультрафильтрованной воды и сушили в наклонном положении в сушильном шкафу при температуре 80—100°. Каждый из отрезков пищеварительного тракта переносили в 0,2 *мл* ультрафильтрованной воды в лунке безбактериального предметного стекла, измеряли по длине, разрезали вдоль, прополаскивали в этой воде, и из этого объема стерильной микропипеткой отбирали на безбактериальное предметное стекло две капли, каждый раз точно измеренного объема (от 0,002 до 0,01 *мл*). Каплю полученной суспензии стерильной иглой распределяли на площади от 25 до 50 *мм*² предметного стекла, высушивали на воздухе, фиксировали над пламенем горелки. Затем препараты окрашивали в течение суток в 1%-ном растворе карболового эритрозина.

Под микроскопом при увеличении 1350 × просчитывалось на препарате количество окрашенных клеток дрожжей в 100 полях зрения или 10 [illegible] квадратиков окулярной сетки. Число дрожжевых клеток, приходящихся в среднем на 1 *мм* длины соответствующего отдела кишечника, вычислялось по формуле: $x = \frac{Q \cdot N \cdot V}{q \cdot 100 \cdot v \cdot l}$, где x — число бактерий на 1 *мм* длины отдела кишечника, Q — площадь капли на предметном стекле, q — площадь 100 клеток окулярной сетки, N — число бактерий в 100 полях зрения, V — объем воды в лунке предметного стекла, v — объем капли, взятой из лунки на стекло, l — длина отдела кишечника.

Результаты такого вскрытия и просчеты под микроскопом показали, что клетки дрожжей встречаются во всех отделах пищеварительного тракта

мальков, причем число их колеблется—в зависимости от величины пищевого комка—от нескольких сот до нескольких десятков тысяч на 1 *мм* длины соответствующего отдела пищеварительного тракта. При этом под микроскопом наблюдаются как крупные, так и мелкие скопления клеток и одиночные клетки дрожжей. Даже при одновременном наличии в кристаллизаторе, наряду с дрожжами, живого корма — олигохет или дафний — количество дрожжевых клеток в кишечниках мальков выражалось теми же порядками цифр, что и при кормлении их одними дрожжами. Это свидетельствует против предположения о вынужденном заглатывании дрожжей голодными мальками.

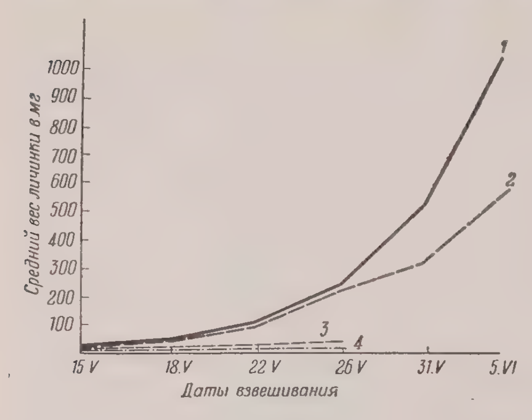


Рис. 1. Изменение среднего веса личинки осетра на различных кормах в опытах первой серии

1 — олигохеты + дафнии, *2* — олигохеты + гидролизатные дрожжи, *3* — гидролизатные дрожжи, *4* — контроль (без корма)

Отсутствие какой-либо закономерности в колебаниях количества дрожжевых клеток в разных отделах пищеварительного тракта мальков объясняется тем, что дрожжи могли заглатываться отдельными особями в различные моменты в течение 2 час., проведенных ими в сосуде с кормом. Поэтому у различных экземпляров мальков мы находим самые разнообразные соотношения числа дрожжевых клеток в разных отделах пищеварительного тракта. При этом мы нередко встречали на препаратах, приготовленных из отделов кишечника мальков осетра, полуразрушенные дрожжевые клетки, вид которых свидетельствовал о том, что они подверглись действию пищеварительных ферментов. Часть дрожжевых клеток при этом, видимо, проходит через кишечник, не успев перевариться, на что указывает наличие значительного количества целых дрожжевых клеток во всех отделах пищеварительного тракта.

Сравнивая темпы роста мальков осетра при различных вариантах корма во второй серии опытов (рис. 2), мы должны отметить, что рост мальков, питавшихся дафниями (777% прироста), отстает от роста мальков, питавшихся олигохетами (1051% прироста) или комбинацией олигохет с дафниями (1387% прироста). Мальки осетра, получавшие олигохет + гидролизатные дрожжи, дали за 15 дней опыта прирост в весе на 1041%, тогда как мальки, получавшие дафний + гидролизатные дрожжи, дали за тот же период прирост в весе на 766%.

Таким образом, питание дафниями по сравнению с питанием олигохетами дает меньший процент прироста. Однако не только приростом веса за короткий период наблюдений решается вопрос о ценности корма. Будучи высокопитательными по калорийности, олигохеты все же являются авитаминным кормом, бедным необходимыми минеральными солями, что приводит к тому, что мальки, выращенные на олигохетах, отличаются недостаточной физиологической устойчивостью против различных неблагоприятных факторов среды (Драбкина, 1951, 1953; Львов, 1951). Поэтому наилучшие результаты получаются при кормлении молоди рыб олигохетами и дафниями.

При сравнении величин прироста мальков осетра на различных кормах в первой и второй сериях опытов находим, что в первой серии мальки, получавшие олигохет + дрожжи, в течение 11 суток почти не отставали в росте от мальков, получавших олигохет + дафний. Лишь после 11 суток

рост первых начинает отставать от роста вторых (рис. 1). В опытах второй серии еще более четко обнаруживается, что замена на 50% живого корма (олигохет или дафний) гидролизатными дрожжами не вызывает резкого отставания в росте мальков по крайней мере в течение 15 суток, пока велись опыты (рис. 2).

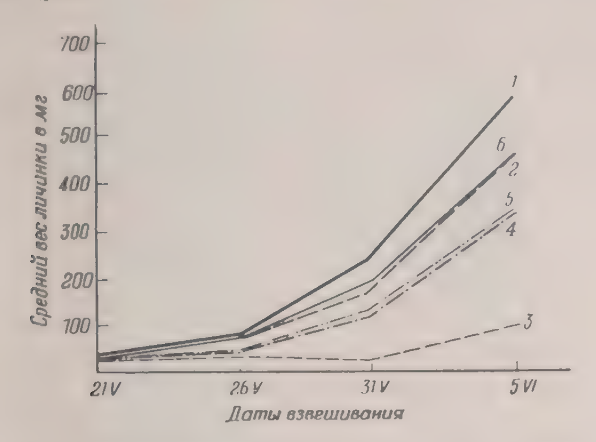


Рис. 2. Изменение среднего веса личинки осетра на различных кормах в опытах второй серии

1 — олигохеты + дафнии, 2 — олигохеты + гидролизатные дрожжи, 3 — гидролизатные дрожжи, 4 — дафнии + гидролизатные дрожжи, 5 — дафнии, 6 — олигохеты

Замена живого корма гидролизатными дрожжами на 100% приводила как в первой, так и во второй серии опытов к остановке роста мальков и большому проценту их гибели, так же как и при отсутствии корма. Мальки осетра в первой серии опытов, получавшие только гидролизатные дрожжи Candida, за 12 суток потеряли в весе в среднем на одного малька 4%, и 63% их погибло. Мальки же, совсем не получавшие корма, за тот же период потеряли в весе 19%, и 70% их погибло. Во второй серии опытов мальки, получавшие только гидролизатные дрожжи T. utilis, за 10 суток потеряли в весе в среднем по 3 *мг* на малька. Когда же с 11-го дня они стали получать живой корм (олигохет + дафний), то уже через 5 суток средний вес их увеличился на 59 *мг* (рис. 2).

Кислородный режим в бассейнах первой и второй серии опытов, где мальки осетра получали гидролизатные дрожжи, был вполне благоприятным: 77—88% содержания кислорода у стока из бассейна. Следовательно, этот фактор не мог повлиять отрицательно на состояние и рост мальков.

Таким образом, гидролизатные дрожжи в течение первых 11—15 суток после начала активного питания мальков осетра могут служить им частичной заменой живого корма, но в более старшем возрасте их рост начинает отставать от роста мальков, получающих полную норму живого корма, что уже было обнаружено в опытах с мальками гуппи.

В первой серии опытов максимальное количество мальков погибало в бассейне без корма и при питании дрожжами Candida. Меньшее число погибших было среди мальков, питавшихся олигохетами + дрожжи и минимальное—на корме олигохеты + дафнии. Во второй серии опытов минимальная гибель мальков отмечена на кормах олигохеты + дафнии и одни олигохеты; олигохеты + дрожжи и дафнии + дрожжи дали большее число погибших; дафнии - еще немного большее число, и, наконец, максимальная гибель наблюдалась среди мальков, питавшихся в течение 10 дней одними гидролизатными дрожжами T. utilis, чем подтверждается ранее сделанный нами вывод о недостаточной питательности для мальков осетра гидролизатных дрожжей Candida и T. utilis.

Таблица 2

Результаты опытов по питанию мальков аквариальных видов рыб сухим азотобактером

№ опыта	Виды рыб	Колич. мальков в сосуде	Возраст к началу опыта в днях	Сроки проведения опыта		Суточная норма пищи на мальков в 1 сосуде в *мг*	Число мальков, погибших во время опыта	Средн. вес 1 малька в *г*		Прирост (+) или убыль (−) в весе на 1 малька		Состав корма
				начало	окончание			до опыта	после опыта	в *г*	в %	
8	Меченосцы	15	21	10.II	21.II	60	12	0,070	0,060	−0,010	−14	Азотобактер
						30+30	2	0,108	0,111	+0,003	+ 3	Азотобактер + сухой мотыль
						60	6	0,052	0,072	+0,020	+38	Сухой мотыль
						—	12	0,057	0,041	−0,016	−28	Без корма (контроль)
9	Гуппи	15	22	11.II	24.II	60	11	0,068	0,085	+0,017	+25	Азотобактер
						30+30	7	0,053	0,088	+0,035	+66	Азотобактер + циклопы
						60	2	0,069	0,096	+0,027	+39	Циклопы
						—	8	0,044	0,032	+0,012	−27	Без корма (контроль)
10	Макроподы	15	28	17.II	1.III	60	8	0,053	0,062	+0,009	+17	Азотобактер
						30+30	0	0,096	0,117	+0,021	+22	Азотобактер + циклопы
						60	0	0,043	0,061	+0,018	+42	Циклопы
						—	13	0,038	0,037	−0,001	— 3	Без корма (контроль)

Опыты по питанию мальков аквариальных видов рыб азотобактером

Azotobacter chroococcum, так же как и в предыдущих опытах с гидролизатными дрожжами, давался малькам в виде сухой крупчатой массы. Его выращивали в чашках Петри на среде Эшби в течение 2 суток (при температуре 28°), затем фиксировали парами 96%-ного этилового спирта в течение 30 мин., снимали со среды при помощи металлического шпателя, протирали через металлическое сито (с отверстиями диаметром 1 мм) и сушили в сушильном шкафу в течение 2 час. при температуре 60°. Высушенный азотобактер счищали с сетки в виде мелких крупинок. Объектами для опытов с азотобактером служили мальки трех аквариальных видов рыб — гуппи, меченосцев и макропод.

Опыты проводились по следующей схеме: мальки каждого вида рыб размещались в четырех кристаллизаторах (диаметр — 17,0 *см*, высота — 6,0 *см*), по 15 мальков в каждом. В первом кристаллизаторе мальки получали в пищу только азотобактер, во втором — 50% азотобактера и 50% живых циклопов или сухого мотыля — личинок Chironomidae (в опыте с меченосцами), в третьем — только живых циклопов или сухого мотыля, в четвертом кристаллизаторе мальки корма не получали. Норма пищи на 15 мальков — 60 *мг* в сутки как азотобактера, так и циклопов и сухого мотыля. Продолжительность опытов была от 11 до 13 суток. О результатах опытов судили также по изменению веса мальков и числу погибших на каждом варианте корма. Взвешивание проводилось перед опытом и по окончании его. Вода в кристаллизаторах ежедневно менялась. Методика взвешивания была та же, что и в опытах с мальками гуппи, питавшимися гидролизатными дрожжами.

Если для мальков гуппи азотобактер, особенно в комбинации с живыми циклопами, является более продуктивным кормом, чем даже циклопы (табл. 2), то мальки макропод на таком корме дают худшие показатели роста, чем при питании живыми циклопами, хотя макроподы все же способны удовлетворительно расти на азотобактере и еще лучше—на комбинации его с циклопами. Мальки меченосцев, видимо, не усваивают азотобактер и дают хороший прирост лишь на сухом мотыле. Убыль в весе мальков всех видов, не получавших корма, подтверждает питательную ценность азотобактера. Даже в опыте с меченосцами, где при питании азотобактером вес мальков снизился на 14%, голодные мальки потеряли в весе вдвое больше—28%. Процент гибели мальков меченосцев при питании азотобактером был равен проценту гибели их без корма. У гуппи число мальков, погибших при питании азотобактером, даже превышало число погибших без корма. У макропод число мальков, погибших при питании азотобактером, было меньше числа погибших без корма. Следовательно, будучи питательным, азотобактер оказывает в то же время некоторое токсическое действие на мальков.

Как гуппи, так и макроподы давали лучшие показатели роста не на одном азотобактере, а на комбинации его с живыми циклопами. Следовательно, однообразный корм из азотобактера не может вполне удовлетворить потребности растущего организма мальков, как это отмечено и в отношении других кормовых рационов для рыб, где однообразный состав корма всегда дает худшие результаты, чем разнообразные корма.

Литература

Гаевская Н. С., 1938. О некоторых новых методах в изучении питания водных организмов, Зоол. журн., т. XVII, вып. 1. — 1941. О методах выращивания живого корма для рыб, Тр. Моск. техн. ин-та рыбн. пром. и хоз-ва, вып. 3.

Горбунов К. В., 1946. Исследование бактерий как звена в пищевой цепи пресных водоемов, Микробиология, т. XV, вып. 2. — 1951. Распространение Azotobacter chroococcum в водоемах и почвах дельты Волги и его значение как фактора продуктивности, там же, т. XX, вып. 3.

Драбкина Б. М., 1951. Исследование крови молоди осетра и севрюги в связи с различием в питании, ДАН СССР, т. LXXVI, № 6. — 1953. Исследование крови молоди осетра и севрюги в связи с различными условиями выращивания, Тр. ВНИРО, т. XXIV.

Жукова А. И., 1953. Микроорганизмы грунтов Северного Каспия и их роль в питании некоторых донных беспозвоночных животных (канд. дисс.).

Калиненко В. О., 1951. Бактерии и морские беспозвоночные, Микробиология, т. XX, вып. 4. — 1952. Бактерии и беспозвоночные животные морского дна, там же, т. XXI, вып. 5.

Кастальская-Карзинкина М. А., 1942. Материалы по питанию дафний, Зоол. журн., т. XXI, вып. 4.

Константинов А. С., 1952. Полупроизводственное разведение личинок хирономид, Рыбн. хоз-во, № 1.— 1954. Опыт массового разведения Chironomus dorsalis и дальнейшие исследования по его биологии, Тр. Саратовск. отд. Каспийск. филиала ВНИРО, т. 3.
Константинова Н. С., 1952. Разведение олигохет на кормовых дрожжах, Рыбн. хоз-во, № 4.— 1954. Некоторые стороны биологии червей рода Enchytraeus и возможности дальнейшей рационализации их разведения, Тр. Саратовск. отд. Каспийск. филиала ВНИРО, т. 3.
Кривобок М. Н., 1951. Некоторые физиологические особенности выращивания молоди севрюги, Тр. ВНИРО, т. 19.
Львов Ю. Д., 1951. Выращивание молоди осетра и севрюги на почвенных формах Oligochaeta, Тр. Саратовск. отд. Каспийск. филиала ВНИРО, т. 1.
Пучков Н. В., 1954. Физиология рыб.
Родина А. Г., 1946. Опыты по питанию Daphnia magna, Зоол. журн., т. XXV, вып. 3.— 1948. Бактерии как пища пресноводных моллюсков, Микробиология, т. XVII, вып. 3.— 1948а. Водоросли как пища Cladocera, ДАН СССР, т. LIX, № 2.— 1949. Роль бактерий в питании личинок тендипедид, там же, т. LXVII, № 6.— 1949а. Бактерии как пища водных животных, Природа, № 10.— 1950. Экспериментальное исследование питания дафний, Тр. Всесоюзн. гидробиол. об-ва, т. II.
Салимовская-Родина А. Г., 1940. Бактерии и дрожжевые грибки как пища для Cladocera (Daphnia magna), ДАН СССР, т. XXIX, № 3.— 1948. Роль бактерий и дрожжевых грибков в питании Cladocera, Тр. ЗИН АН СССР, т. VIII, вып. 3.
Clarke G. L. a. Gellis S. S., 1935. The nutrition of Copepods in relation to the food-cycle of the sea, Biol. Bull. Waad's Hale, vol. LXVIII.
Fuller J. L. a. Clarke G. L., 1936. Further experiments of the feeding of Calanus finmarchicus, Biol. Bull. Waad's Hale, vol. LXX, № 2.
Zo Bell C. E., 1946. Marine microbiology. A monograph on hydrobacteriology.
Zo Bell C. E. a. Faltham C. B., 1937—1938. Bacteria as food for certain marine invertebrates, J. of Marine Res., vol. 1, № 4.

ON THE ROLE OF MICROORGANISMS AS A SOURCE OF FOOD FOR THE YOUNG FISH

A. V. ASSMAN

Institute of Microbiology, Academy of Sciences of the USSR

Summary

Investigation was aimed to elucidate the role of microorganisms as the food for the young of certain species of fish at their early developmental stages. The experiments were carried out on feeding the young of sturgeon Acipenser güldenstädtii Brandt. with hydrolysis yeasts Candida and Torulopsis utilis, and on feeding baby fishes of aquarial species, such as Guppyi sp., Xiphophorus sp. and Macropodus sp. with hydrolysis yeasts Torulopsis utilis and the Azotobacter chroococcum.

The change of the baby fish weight and their mortality during the experimental period were chosen as the indicators of the results of the experiments. It was found that in the case of Guppyi sp. hydrolysis yeasts Torulopsis utilis may for some time replace the living zooplankton. Feeding of the sturgeon baby fishes on the yeasts Torulopsis utilis and Candida brings about the inhibition of their growth, and a high mortality percentage.

Guppyi and Macropodus feeding on Azotobacter + zooplankton results in a better growth than their feeding on zooplankton (Cyclops) only. Their feeding on Azotobacter only brings about less growth increase than feeding on Cyclops, whereas in the case of Xiphophorus baby fishes such a feeding causes loss of weight. Therefore, one may draw the conclusion that certain species of microorganisms (yeasts, Azotobacter) may serve as one of the accessory sources of food to the young of certain species of fish (Guppyi sp., Macropodus sp.). This phenomenon takes probably place under the conditions of natural water reservoirs where microorganisms (yeasts, Azotobacter etc.) may occur in abundance.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 6

МАТЕРИАЛЫ ПО ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОМУ РАЗВИТИЮ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЧИСТИКОВЫХ ПТИЦ (ОТРЯД ALCIFORMES)

Н. Н. КАРТАШЕВ

Кафедра зоологии позвоночных биолого-почвенного факультета Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова

Ни одно органическое существо не живет само по себе; каждое вызывается к жизни и живет только постольку, поскольку находится во взаимодействии с относительно внешним для него миром.

К. Ф. Рулье, Куда девалась городская ласточка? *(Московские ведомости, 1850, № 85)*

Морфо-функциональные исследования, начатые в СССР акад. А. Н. Северцовым и его учениками, показали один из возможных путей анализа связей организма с условиями его жизни. При этом была отчетливо показана (преимущественно на рыбах) важность изучения не только адаптивных признаков взрослых особей, но и адаптивных особенностей организмов в онтогенезе. Работы В. В. Васнецова, С. Г. Крыжановского, Б. С. Матвеева и др. свидетельствуют о том, что видимые морфологические особенности и специфические взаимосвязи со средой отчетливо выявляются лишь при изучении онтогенеза слагающих вид индивидуумов; при этом успех морфологического исследования определяется степенью изученности экологии вида. Однако по высшим позвоночным (птицы, млекопитающие) мало проведено исследований, которые вскрывали бы особенности морфологических изменений в онтогенезе в пределах одной таксономической группы в связи с видовыми особенностями экологии.

Морфологическим характеристикам отдельных групп птиц посвящена довольно значительная литература. Однако изменению морфологических признаков в онтогенезе птиц уделялось мало внимания. Лишь П. П. Сушкин (1897), Ю. М. Кафтановский (1941, 1951), С. В. Кириков (1944), Л. П. Познанин (1938, 1943, 1948, 1949), К. А. Юдин (1950) и некоторые другие авторы использовали в своих работах данные по онтогенетическому развитию изучаемых групп. Немногочисленны подобные работы и в зарубежной литературе.

Адаптивные особенности скелета взрослых особей чистиковых птиц изучались С. К. Красовским (1936, 1940) и более детально и углубленно— Ю. М. Кафтановским (1938, 1941, 1951). Данные этих авторов, проверенные и частично дополненные мною при просмотре большего по объему морфологического материала, и сопоставление полевых наблюдений с литературными сведениями по экологии указанных видов позволили приступить к изучению постэмбрионального периода онтогенеза. Основное внимание было направлено на исследование скелета. Я полагал, что все системы органов растущего организма в каждый период развития находятся в единстве и тесном взаимодействии. Поэтому и на скелете, при многообразии его функций (опорная, защитная и т. п.), должны были выявиться взаимосвязи строения растущего организма с условиями его жизни.

Большие трудности в сборе нужного количества точно датированного материала не позволили мне установить этапы роста в понимании В. В. Васнецова (1946, 1947).

Сбор материала и полевые наблюдения проводились в государственном заповеднике «Семь Островов» на Баренцевом море и отчасти на Белом море.

Отряд чистиковых птиц включает лишь одно семейство Alcidae, распадающееся на 13 родов, с 20 ныне живущими видами и одним видом (бескрылая гагарка), вымершим в середине прошлого столетия. Чистиковые свойственны преимущественно умеренным и полярным морям северного полушария. 14 видов (люрики, старик, конюги, длинноклювый тупик, топорик, ипатка, очковый чистик и др.) эндемичны для Тихого океана, четыре вида (тупик, гагарка, малая гагарка, бескрылая гагарка)—для Атлантики, два вида (толстоклювая кайра и чистик) имеют циркумполярное распространение и один вид (тонкоклювая кайра)—амфибореальное. В южном полушарии чистиковые экологически замещены пингвинами. Эти две группы птиц могут служить примером широтного викарирования.

Чистиковые выделились из общей группы чайко- и куликообразных птиц (группа Laro—Limicolae). Обособление отряда произошло давно, так как, судя по скудным палеонтологическим данным, ископаемые остатки чистиковых известны с эоцена, а в миоцене уже прослеживаются представители рецентных родов (ископаемые остатки чайкообразных птиц найдены в нижнем эоцене). Обособление отряда шло по линии все большего и большего приспособления к водному образу жизни. Наиболее резкое изменение биологии и особенностей строения чистиковых птиц было, по-видимому, связано не столькс с плаванием по обычному «утиному» типу (передвижение по поверхности воды при помощи ног, пальцы которых соединены хорошо выраженными плавательными перепонками), сколько с приобретением способности к нырянию, при котором основным органом поступательного движения под водой служат крылья, ноги же используются преимущественно как рули при перемене направления.

Из особенностей строения, имеющих несомненное приспособительное значение для «подводного полета», следует в первую очередь указать на «плавательную» конструкцию крыла: относительное укорочение и своеобразные пропорции скелетных элементов крыла (предплечье короче плеча и кисти), уплощенность костей, медиальное сдвигание головки плеча, выпрямленная лучевая кость, характер суставных поверхностей, укорочение маховых перьев и повышение их жесткости. Все эти особенности привели к образованию крыла-ласта, напоминающего по очертаниям крыло пингвина. Видовые отличия в строении крыла невелики и отражают, видимо, не столько разную степень специализации, сколько различия в абсолютных размерах, сказывающихся на величине весовой нагрузки.

Особенности строения, связанные с приспособлением к «подводному» полету, ясно заметны не только в крыле. Прочность и относительно крупные размеры всех элементов плечевого пояса, крепкое и одновременно подвижное причленение коракоидов, сильная изогнутость вилочки (рис. 1) обеспечивают надежную амортизацию при работе крыла в воде. Грудная мускулатура развита сильно: большая грудная мышца составляет примерно 7—9% веса тела, надкоракоидная мышца по весу меньше нее всего в три-четыре раза (активное поднимание крыла в воде). Необходимость сохранения обтекаемой формы тела ныряльщика и обеспечение места прикрепления мощных грудных мышц вызвала значительное удлинение грудины, сильное развитие киля и apex cristae, уменьшение вырезок по заднему краю грудины. Грудные позвонки сочленяются друг с другом, не сливаясь, и допускают небольшие боковые изгибания туловища, что, видимо, важно при нырянии. Удлиненная грудина и длинные ребра, доходящие до концов лобковых костей (рис. 1), закрывают почти всю брюшную полость и предохраняют внутренние органы при нырянии, особенно на большие глубины (до 10 *м*). Сильно развитые воздушные мешки позволяют менять удельный вес тела в широких пределах (0,39—0,76,—Кафтановский, 1951), что также облегчает ныряние.

Использование задних конечностей как рулей и при нырянии и в полете,

при общей удлиненной форме тела, сопровожалось некоторым каудальным сдвиганием тазобедренного сочленения, что, в свою очередь, вызвало необходимость в более или менее вертикальном положении туловища и потребовало опоры при ходьбе на пальцы и цевку (гагарка, кайры). Это привело к тому, что при общем сходстве в строении задних конечностей с таковыми у других групп водоплавающих птиц (нырковые утки, чайки и др.) у чистиковых появился ряд специфических деталей строения ног: таз по форме занимает промежуточное положение между таковым уток и чаек, с одной стороны, и гагар и поганок — с другой. Заметно удлинена шейка и медиально сдвинута головка бедра, что обеспечивает более полное отведение его назад. Из других особенностей следует упомянуть изгиб бедра, особенно четкий рельеф суставных поверхностей коленного и пяточного суставов своеобразную гребнистость кнемиального отростка, сохранение некоторой подвижности проксимального конца малоберцовой кости, пяточные мозоли, острые когти и т. д.

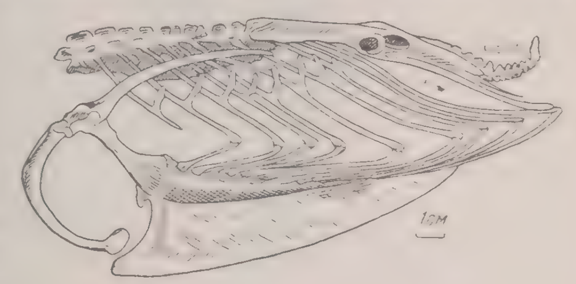


Рис. 1. Грудная клетка взрослой тонкоклювой кайры

Щелевидные ноздри, хорошо развитый лепестковый клапан, закрывающий вход в среднюю полость носа, сильное развитие орбитально-носовых желез (из-за чего изменилась конфигурация черепа) — приспособления, предохраняющие слизистые оболочки от действия морской воды. Своеобразное слабое развитие губчатой ткани околоушных костей (благодаря чему костные капсулы полукружных каналов вдаются в полость черепа) увеличивает объем черепной коробки в области мозжечка (менее отчетливо это заметно у баклана).

Длительное пребывание на воде в арктических широтах обеспечивалось улучшением термоизолирующих свойств оперения, повышением его плотности, сильным развитием подкожной жировой клетчатки и копчиковой железы и т. п. По-видимому, одновременно возрастала и общая интенсивность обмена веществ.

Выработались приспособления к захвату подвижной добычи в воде. Различия в форме клюва отражают видовую специфичность пищевых связей. Режущие края рамфотеки, образование или усиление за ее счет крючка на конце клюва, эпидермальные роговые сосочки на твердом и мягком нёбе, у корня языка и у основания гортани, мягкий и гибкий язык — все это приспособления для захвата и удержания скользкой, подвижной добычи. Сильное развитие мышц, запирающих клюв, и связок, соединяющих верхнюю челюсть с нижней, изменило конфигурацию черепа и усилило его рельеф (рис. 2). Захватывание и заглатывание относительно крупной добычи облегчается подвижностью надклювья и боковым изгибанием ветвей нижней челюсти. У тупика своеобразие клюва связано не только с питанием, следовательно выкапыванием из песка и ила песчанок — мелких рыб, но с и рытьем гнездовых нор.

Более каудальным положением большого затылочного отверстия обеспечивается горизонтальная посадка головы на короткой шее при вертикальном положении тела птицы при нахождении на суше. Подвижность шейного отдела обеспечивается мощно развитой мускулатурой и, как следствие этого, — хорошо развитым рельефом позвонков и затылочного отдела черепа в местах прикрепления мышц.

В результате всех преобразований, захвативших в той или иной степени все системы организма, чистиковые превратились в типично морских птиц, способных все время проводить на воде, в открытом море, придерживаясь

мест концентрации пищи (пелагические рыбы и беспозвоночные). Связи с сушей стали кратковременными и необходимыми лишь в период размножения. Однако приспособленность к водному образу жизни и прочные связи с морем (в первую очередь трофические) сказались и на биологии размножения. Места гнездовий оказались приуроченными к морским побережьям преимущественно в районах «полярного фронта» (обилие пищи). Своеобразие мест гнездования способствовало выработке гнездового консерватизма (Карташев, 1955а) и колониальных инстинктов, что, вероятно, связано также с недостаточной подвижностью птиц на суше и в воздухе (следствие приспособления к нырянию), ограничивающей возможность активной защиты потомства.

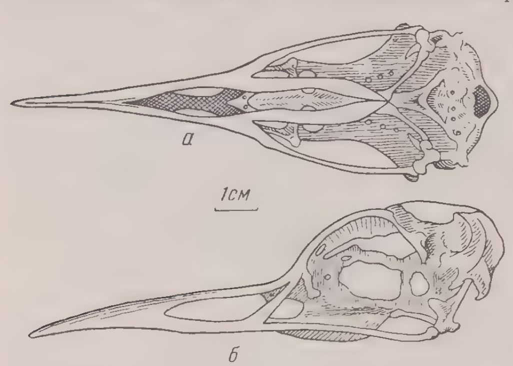


Рис. 2. Череп взрослой тонкоклювой кайры
а — вид сверху, *б* — вид сбоку

Уменьшению влияния деятельности хищников способствовала своеобразная дивергенция по местам гнездования, нашедшая свое отражение в морфологических особенностях и видовом стереотипе поведения и птенцов и взрослых птиц.

Чистик гнездится в узких глубоких щелях под камнями. Видимо, с этим связана своеобразная «приседающая» походка взрослых птиц (опора на пальцы при почти горизонтальной, но не опирающейся на субстрат цевке), относительно короткие задние к нечности, почти горизонтальное положение туловища. Густой, но мягкий и относительно короткий пух (сходный с таковым чайковых) защищает птенца от сырости и холода.

Тупик гнездится в норах, которые он вырывает в слое торфа. Своеобразная форма клюва, сильные ноги (относительно более длинные, чем у других чистиковых) с изогнутыми и острыми ногтями, видимо, связаны с рытьем нор. При ходьбе тупик опирается только на пальцы, цевку держит почти перпендикулярно к земле, а туловище—почти горизонтально. По-видимому, в связи с особенностями походки (и рытьем нор) таз тупика заметно шире, чем у других чистиковых. Гнездование на плато и обрывах островов требовало от птиц способности влетать и вылетать из норы не присаживаясь. Поэтому тупики обладают более разнообразными возможностями полета, чем другие виды (это находит свое отражение и в деталях строения крыльев). Необычайно длинный и пушистый эмбриональный пух птенца защищает от переохлаждения, так как норы часто располагаются в промерзших, медленно оттаивающих слоях торфа.

Гагарка обычно гнездится в полуукрытых местах (ниши, входы в расщелины и т. п.), а оба вида кайр (тонкоклювая и толстоклювая)—на открытых уступах скалистых обрывов, что спасает яйца и птенцов от обычных наземных хищников. Относительно крупные размеры гагарки и кайр и усиление колониальных инстинктов (особенно у кайр) облегчают «пассивную» защиту от хищников. Необходимость удерживаться на небольших, часто скользких, скалистых уступах потребовала увеличения площади опоры (пальцы и цевка); в связи этим не только изменились детали строения скелета задних конечностей, но и выработалась вертикальная постановка туловища, увеличилась подвижность шеи и т. п. Посадка и взлет с обрыва не предъявляют специфических требований к полету, и последний обеспечивается конструкцией крыльев сильнее, чем у других видов, приспособленных к подводному «полету» (бо́льшая уплощенность скелета, более заметное изменение суставных поверхностей и т. п.). Гнездование на скалах сопровождалось уменьшением плодовитости (птице трудно удержать более одного

яйца) и изменением формы яйца (грушевидность). Эмбриональный пух у птенцов, по сравнению с укрытогнездящимися видами, более короток; бородки толстые и жесткие; их концы не имеют бородочек и в виде «ости» торчат над более коротким густым «подшерстком». Такой пух труднее раздувается ветром.

Специфические условия гнездования сказались и на особенностях роста и развития птенцов. Свойственная всем представителям отряда «полувыводковость» неодинаково выражена у разных видов, причем большая «птенцовость» или «выводковость» непосредственно связаны со степенью укрытости мест гнездования.

У укрытогнездящихся видов (чистик, тупик) мягкий и густой эмбриональный пух хорошо защищает птенцов в сырых и холодных, но укрытых от ветра гнездах. Пропорции конечностей птенцов менее сильно, чем у других видов, отличаются от таковых у взрослых птиц, так как птенцы не нуждаются в значительном увеличении площади опоры[1]. Отчетливо проявляющийся рефлекс убегания в глубь норы или щели предотвращает выход птенцов из гнезд и тем самым уменьшает их гибель от хищников. Развитие птенцов, защищенных от неблагоприятных условий погоды и обычных врагов, проходит почти по «птенцовому» типу. Сравнительно быстро (на 36—42-й день после вылупления) птенцы практически достигают величины взрослых птиц, полностью линяют в первый зимний наряд, лишь незначительно отличающийся по структуре от оперения взрослых, и планирующим или активным полетом спускаются на воду, начиная самостоятельную жизнь.

У открытогнездящихся видов (гагарка, тонкоклювая и толстоклювая кайры) птенцы более сильно подвержены воздействию неблагоприятных факторов (ветер, дождь, хищники и т. п.). Поэтому вылупившиеся из яйца птенцы по ряду особенностей отличаются от птенцов укрытогнездящихся видов.

Сильно измененный эмбриональный пух успешно противостоит раздуванию ветром и меньше намокает. Относительно очень большие задние конечности (по пропорциям отличающиеся от таковых взрослых птиц) значительно увеличивают площадь опоры, помогая птенцу держаться на мокрых, скользких уступах; отчасти для опоры в первые дни жизни используются и крылья. При опасности птенцы забиваются под взрослых птиц или затаиваются; эти рефлексы спасают птенцов от хищников. Развитие птенцов идет почти по «выводковому» типу, причем прирост массы тела происходит значительно медленнее, чем у птенцов укрытогнездящихся видов. Однако именно это позволяет птенцам быстро сменить эмбриональный пух на промежуточный перьевой наряд (мезоптиль), резко отличающийся от дефинитивного оперения; в нем отсутствуют маховые (функционально заменяемые большими верхними кроющими крыла) и рулевые перья, контурные перья короткие и рыхлые (больше расстояние между бородками, чем в дефинитивном пере, меньше бородочек). По-видимому, развитие мезоптиля требует меньшей затраты пластических веществ, чем развитие дефинитивного оперения. Перелинявшие в мезоптиль птенцы уже в возрасте 18—22 дней покидают гнездовые карнизы, еще не умея летать и достигнув лишь трети веса взрослых птиц.

Вероятно, ранний спуск на воду уменьшает смертность птенцов (хищники, неблагоприятные воздействия погоды и т. п.). Все дальнейшее развитие птенцов проходит на воде. Только на 60—70-й день после вылупления птенцы достигают размеров взрослых птиц; в это время мезоптиль начинает заменяться дефинитивным нарядом, причем впервые появляются и начинают развертываться маховые и рулевые перья (R. Johnson, 1938; P. Taverner, 1934).

---

[1] Приспособительное значение возрастных изменений пропорций конечностей у чистиковых птиц более подробно описано мною в отдельной статье (Карташев, 1955).

Как образуются видовые особенности, характеризующие взрослых птиц (краткую характеристику которых я дал выше) в постэмбриональной жизни?

Общее строение черепа однодневных птенцов изученных видов совпадает с характеристикой черепов взрослых птиц; однако у птенцов всех видов имеется отсутствующее у взрослых птиц функционирующее базиптеригоидное сочленение.

Клюв однодневных птенцов по форме близок к клюву взрослых птиц, но относительно короче. Верхняя челюсть оканчивается крючком (даже у чистиковых и кайр, не имеющих его во взрослом состоянии); за счет рамфотеки он увеличивается (рис. 3). Крючок на конце клюва, острые края рамфотеки, хорошо развитые эпидермальные шипики ротовой полости (видовая специфичность этого признака проявляется отчетливо уже при вылуплении) позволяют птенцу удерживать относительно крупную, скользкую добычу—рыбок, приносимых взрослыми птицами. Косвенным подтверждением правильности этого соображения может служить отсутствие резко выраженного крючка на конце клюва у молодых птенцов серебристой чайки, выкармливаемых отрыгнутой полупереваренной рыбой, хотя у взрослых птиц этого вида крючок выражен резко. Вероятно, поэтому же у имеющих совершенно прямой клюв гагар и цапель птенцы также имеют крючок на конце клюва (Сушкин, 1912; F. T. Rosenberg, 1911). По мере роста птенцов их клювы по относительным размерам и форме приближаются к клювам взрослых птиц: у кайр и чистика клюв становится тоньше, уменьшается крючок на его конце; у гагарки и тупика клюв увеличивается в высоту.

У чистиковых птиц нет возрастной смены кормов; птенцы получают ту же пищу, что и взрослые птицы (рыба, беспозвоночные). Заглатывание относительно крупной добычи обеспечивается подвижностью надклювья (хорошо выраженной уже в раннем возрасте), гибкостью еще не окостеневших окончательно ветвей нижней челюсти, относительно сглаженным рельефом суставных поверхностей челюстного сочленения (допускающим боковые сдвигания челюстей). Видимо, этому же способствуют, укрепляя костное нёбо, отчетливо выраженные у птенцов базиптеригоидные отростки, сочленяющиеся с крыловидными костями. Особенно хорошо они выражены у кайр (рис. 3) и гагарок, несколько меньше—у чистика и тупика. Наблюдения показали, что птенцы последних двух видов не могут заглатывать таких крупных кусков, какие проглатывают даже более молодые птенцы гагарок и кайр (рис. 5). К 20-му дню после вылупления у кайр (рис.4) и гагарок это сочленение еще сохраняется, тогда как у тупика и чистика выпрямившиеся крыловидные кости отходят от отростков, а последние подвергаются заметной редукции. Более ранняя утрата этого сочленения у птенцов чистика и тупика, по сравнению с кайрами и гагаркой, связана, по-моему, не только с более быстрым ростом первых, но и кормовой специализацией: чистик и тупик обычно питаются более мелкой рыбешкой, чем кайры. У птенцов некоторых хищных (Buteo, Accipiter,—E. Stresemann, 1927—1934) и голенастых (Ciconia, Balaeniceps,—M. Böhm, 1930) птиц,—по-видимому, в связи с относительно крупной пищей—также отмечены функционирующие базиптеригоидные сочленения, отсутствующие у взрослых. У птенцов серебристой и морской чаек при вылуплении эти сочленения заметны, но развиты значительно слабее, чем у чистиковых, и значительно быстрее исчезают.

С. К. Красовский (1936), нашедший у птенцов дятлов быстро исчезающие базиптеригоидные отростки, рассматривает их присутствие как одно из свидетельств близости дятлов к палеогнатическим птицам. Гадов и Селенка (H. Gadow u. E. Selenka, 1891—1893) указывают, что присутствие или отсутствие базиптеригоидных отростков большей частью характеризует семейства. Просмотрев литературу и доступный мне разрозненный остеологический материал, я пришел к выводу, что функционирующие базипте-

ригоидные сочленения имеются у взрослых птиц, питающихся преимущественно грубой растительной пищей и твердыми семенами (Struthiones, Tinami, Galli, Turnices и некоторые другие) или заглатывающих обычно пищу большими кусками (Striges, некоторые Tubinares). Можно предполагать, что базиптеригоидные сочленения, укрепляющие костное небо, обеспечивают (наряду с другими морфо-функциональными особенностями скелета и мышц ротовой полости) создание большего усилия на конце клюва, что выгодно и при измельчении твердой пищи, и при проглатывании крупных кусков. Птеригоидно-сфеноидальное сочленение гусеобразных

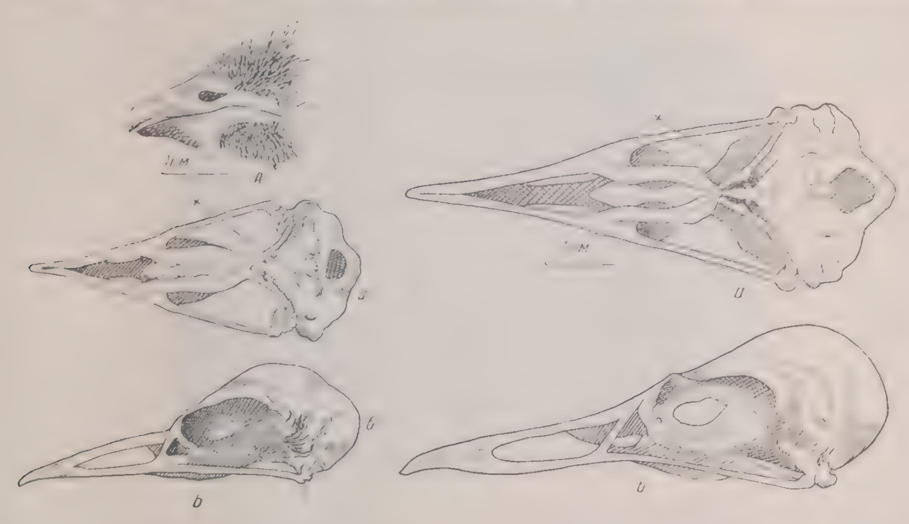


Рис. 3. Голова (*А*) и череп (*Б*) однодневного птенца тонкоклювой кайры

а — вид сверху, *б* — вид сбоку; х — функционирующее базиптеригоидное сочленение

Рис. 4. Череп 20-дневного птенца тонкоклювой кайры

а — вид сверху, *б* — вид сбоку; х — функционирующее базиптеригоидное сочленение

функционально, вероятно, аналогично базиптеригоидному сочленению. Не касаясь сейчас значения этого признака для выяснения филогенетических отношений, можно сказать, что степень его проявления и время исчезновения в постэмбриональной жизни даже в пределах одной группы чистиковых птиц связаны с видовой пищевой специализацией.

Рельеф черепа (в частности характерное для взрослых сильное развитие затылочных гребней, резкое обособление височных впадин и т. п.) у птенцов сильно сглажен. В первые дни и недели жизни усиление рельефа идет медленно (рис. 3 и 4). Можно предполагать, что формирование этих признаков определяется развитием (и функционированием) мускулатуры, преимущественно шейной и жевательной. Окончательное формирование рельефа черепа, видимо, происходит уже тогда, когда молодая птица перейдет к самостоятельному питанию.

Орбитально-носовые железы хорошо развиты уже к моменту вылупления, однако подстилающие их ветви лобной и глазничные отростки предлобной и чешуйчатой костей развиты крайне слабо и не образуют еще характерного углубления, в котором лежат железы у взрослых птиц. По мере роста птенцов идет увеличение желез и подстилающего их костного мостика. Однако окончательных размеров железы достигают у птенцов всех видов (даже у чистика и тупика, которые покидают берег, достигнув размеров взрослых птиц) уже в море, видимо, тогда, когда под влиянием соленой воды начинается более активное их функционирование; тогда же завершается и формирование подстилающих железы костных образований.

Эти соображения косвенно подтверждаются и экспериментальным путем (H. Schildmacher, 1932).

Затылочное отверстие в черепе однодневных птенцов лежит более каудально, чем у взрослых птиц (образуя угол с основанием черепа в 65—75° против 30—40° у взрослых). В первые 20 дней постэмбрионального развития, видимо, из-за энергичного роста верхнезатылочной кости, затылочное отверстие сдвигается вентрально (угол уменьшается до 48—58°). В это же время птенцы начинают держать туловище более вертикально, приближаясь по постановке тела к взрослым птицам.



Рис. 5. Шестидневный птенец тонкоклювой кайры вместо рыбы пытается «проглотить» палец взрослого человека

В конце постэмбрионального периода роста и развития завершается формирование характерного строения нижней челюсти и ее сустава, твердого нёба и других отделов черепа. Этот процесс идет параллельно процессу роста и развития мускулатуры, уже при ее активном функционировании.

Грудная клетка однодневных птенцов (рис. 6) значительно отличается от таковой взрослых птиц (рис. 1). Ребра короткие, каудально они едва заходят за линию ацетабулярных впадин. Грудина короткая, относительно широкая, apex cristae развит слабо. Все это придает грудной клетке птенцов внешнее сходство с грудной клеткой взрослых чаек. Постепенно грудина удлиняется (в длину растет быстрее, чем в ширину), разрастается киль, увеличивается длина ребер; к двадцатому дню после вылупления птенцов сочленения последних ребер уже достигают каудальных концов седалищных костей, не доходя, однако, до концов лобковых костей (рис. 6). Интересно, что у рано сходящих на воду птенцов гагарки и кайр удлинение грудины и ребер не испытывает заметного ускорения—напротив, удлинение этих частей скелета относительно более быстро идет у чистика и тупика. По-видимому, это связано с тем, что взрослые гагарки и кайры продолжают и на воде кормить птенцов, поэтому последним не нужны приспособления к нырянию на большие глубины. У этих видов грудная клетка приобретает специфические видовые черты уже после того, как птицы перейдут к жизни на воде. У чистика и тупика перед сходом на воду (на 36—40-й день после вылупления) грудная клетка приобретает почти все видовые дефинитивные черты.

Переходя к скелету конечностей и их поясам, следует отметить, что при вылуплении птенцы чистиковых птиц имеют относительно очень большие задние конечности, что еще более подчеркивает небольшую длину скелетных элементов крыла. Адаптивное значение различий в размерах конеч-

ностей при вылуплении и характер изменения их пропорций в онтогенезе подробно разобраны мной в другой статье (Карташев, 1955), поэтому здесь я буду касаться преимущественно лишь изменения в онтогенезе деталей строения конечностей.

Характерное для взрослых дорсо-вентральное уплощение костей плеча и предплечья у однодневных птенцов практически незаметно, слегка намечена лишь уплощенность локтевой кости. Медиальное сдвигание головки плеча также не выражено, поэтому обычное положение плеча птенца — рептилеобразное, почти перпендикулярное туловищу (рис. 7). При этом характер суставных поверхностей локтевого сустава (наряду со слабостью мускулатуры) таков, что предплечье в покое направлено вниз. Видимо, эти морфологические особенности позволяют птенцу в первые 5 дней после вылупления использовать крылья как дополнительную опору на субстрат. По мере роста птенцов идет уплощение плеча, медиально сдвигается его головка, изменяется конфигурация локтевого сустава и костей предплечья. К 18—20-му дню плечо и предплечье в покое занимают уже обычное «птичье» положение. Сходящие в этом возрасте на воду птенцы кайр и гагарки уже используют крылья при нырянии (подобно взрослым птицам), а у тупика и чистика к этому времени маховые уже достигают почти половины окончательной длины, и птенцы часто взмахивают крыльями, делая летательные движения. Все это становится возможным лишь потому, что форма костей и суставных поверхностей крыла уже приближается к таковой взрослых птиц. Заметно усиливается к этому времени и мускулатура.

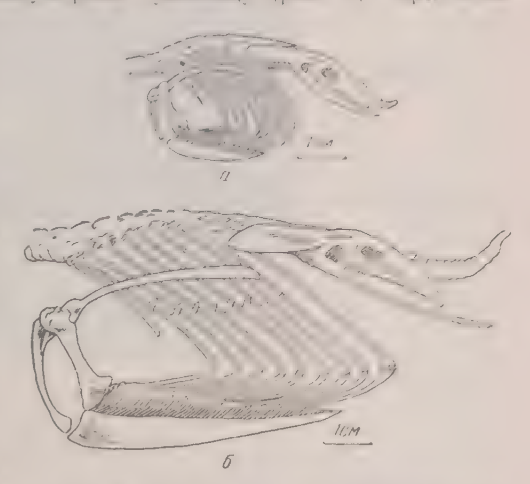


Рис. 6. Грудная [illegible] кайры [illegible]

а — однодневного, *б* — 20-дневного

Коракоиды однодневных птенцов развиты хорошо, прочны и по относительным размерам превосходят другие элементы плечевого пояса (рис. 6). Довольно ясно развиты и специфические видовые детали строения коракоида. Лопатка сходна по форме с лопаткой взрослых птиц, а хорошо развитая вилочка имеет заметно меньшую изогнутость, чем у взрослых (ср. рис. 1 и 5). Уже в этом возрасте элементы плечевого пояса в значительной степени окостенели. Я полагаю, что относительно раннее формирование дефинитивных признаков связано с тем, что птицы в первые дни пользуются крыльями для опоры; это обеспечивается не только положением и особенностями суставных поверхностей костей крыла, но и прочностью пояса передних конечностей. К 18—20-му дню после вылупления дефинитивные признаки в строении элементов плечевого пояса проявляются вполне отчетливо. Это уже дает возможность птенцам использовать крылья для спуска на воду планирующим полетом (кайры, гагарка).

Относительная величина большой грудной мышцы однодневных птенцов чистиковых птиц примерно в 10 раз меньше, чем у взрослых (в процентах от веса тела). Интересно, что отношение веса большой грудной мышцы к надкоракоидной у однодневных птенцов практически равно этому отношению у взрослых птиц. Видимо, в связи с использованием крыльев для опоры в первые дни жизни грудная мускулатура птенцов у чистиковых птиц развита несколько сильнее, чем у других групп (у птенцов чайки-моевки относительные размеры большой грудной мышцы в 20 раз меньше, чем у взрос-

лых, у птенцов гаги—более чем в 50 раз и т. п.). Относительные размеры грудной мускулатуры увеличиваются довольно быстро (причем нарастание массы мышц идет параллельно росту грудины и ее киля или даже несколько опережает его).

Перед спуском на воду (на 18—20-й день после вылупления) у птенцов гагарки и кайр относительная величина грудных мышц меньше таковой взрослых птиц всего в четыре раза. У птенцов чистика и тупика возрастание

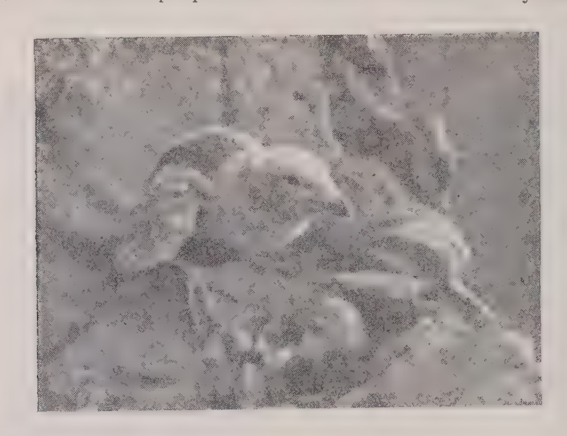


Рис. 7. Двухдневный птенец гагарки на гнездовом уступе

величины грудных мышц особенно интенсивно идет с 16—20-го дня постэмбрионального развития (именно в этом возрасте у них начинается энергичное формирование оперения крыла).

Специфические для отряда общие очертания таза довольно хорошо выражены у однодневных птенцов (то же самое я отметил и у птенцов чаек). Однако в это время хорошо заметны швы между отдельными элементами сложного крестца. Уплотнение швов, развитие рельефа таза идет параллельно развитию и усилению мускулатуры задних конечностей и по времени совпадает с «освоением» птенцами походки и поз, характерных для взрослых птиц.

Слабое развитие рельефа бедра, менее резкое, чем у взрослых, обособление головки бедра от шейки, меньшая его изогнутость, отличия в деталях строения коленного (в частности отсутствие гребней на кнемиальном отростке, слабый рельеф суставных поверхностей большеберцовой кости и т. п.) и пяточного суставов, вместе с еще не окрепшей мускулатурой конечностей, определяют, по-видимому, «птенцовую» постановку тела в первые дни эмбриональной жизни (рис. 7): горизонтальное положение туловища, опора грудью о субстрат при отдыхе и опора на крылья—при движении. С 4—6-го дня подвижность птенцов увеличивается, увеличивается и масса мускулатуры. Примерно на 16—20-й день после вылупления походка и позы птенцов становятся вполне похожими на таковые взрослых птиц. К этому же времени вполне отчетливо проявляются специфические видовые дефинитивные черты в строении скелета задних конечностей и тазового пояса. Следует добавить, что становление этих признаков происходит в период активного движения птенцов. Ювенильные черты наиболее долго сохраняются в суставных поверхностях цевки (незначительное отличие по величине наружного и внутреннего гребней нижней поверхности проксимального конца цевки, бо́льшая округлость суставных поверхностей и т. п.). Это заметно даже у покидающих гнездо в 36—42-дневном возрасте птенцов чистика и тупика. Очевидно, окончательному формированию дистальных суставов задней конечности способствует активное плаванье после спуска на воду.

Следует добавить, что когти у птенцов более сильно изогнуты и остры, чем у взрослых (рис. 8); это помогает им удерживаться на камнях, часто мокрых и скользких. В отличие от других чистиковых, у взрослых тупиков коготь второго пальца заметно выделяется по своей большой величине и сильной изогнутости. Когти всех пальцев однодневных птенцов тупика примерно равны по величине и форме; однако с 10—14-дневного возраста, т. е. тогда, когда подвижный птенец начинает сам хотя бы немного копать отнорки в гнездовой камере, размеры когтя второго пальца значительно увеличиваются (рис. 8).

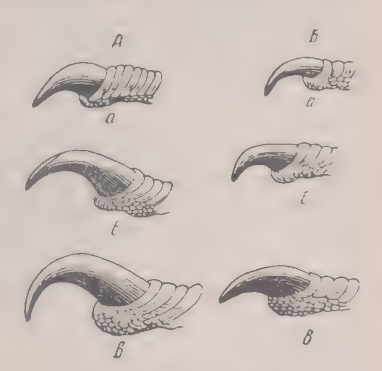


Рис. 8. Когти второго пальца птенцов и взрослых птиц

А — тупик; *а* — однодневный птенец, *б* — 40-дневный птенец, *в* — взрослая птица; *Б* — тонкоклювая кайра; *а* — однодневный птенец, *б* — 20-дневный птенец, *в* — взрослая птица

Появление дефинитивных черт в строении хвостового отдела идет значительно медленнее, чем в других частях позвонков. Даже на 38—40-й день после вылупления у птенцов чистика и тупика легко различимы границы между позвонками, образовавшими пигостиль, еще слабо развиты отростки хвостовых позвонков и т. п. Все это, видимо, связано с функциональным бездействием хвостового отдела у птенцов и слабым его функционированием у взрослых птиц.

Изложенный материал показывает, что в период постэмбрионального развития птиц детали строения скелета претерпевают довольно существенные изменения.

Уже при вылуплении из яйца птенцы, даже у близких видов, более или менее заметно отличаются друг от друга. Следует добавить, что, по-видимому, неясные морфологические различия всегда являются следствием более резких физиологических различий (Долгушин, 1948; Ивлев и Ивлева, 1948; Шварц, 1948, и др.).

В ряде случаев удается отчетливо показать, что эти видовые отличия являются приспособительными; можно утверждать, что весь организм птенца, в силу взаимосвязи и взаимозависимости его органов, приспособлен к условиям жизни на данной стадии онтогенеза (в первую очередь — к условиям гнездовой обстановки).

Становление адаптивных признаков взрослых форм в онтогенезе связано с потребностями растущего организма. В тех случаях, когда тот или иной признак взрослых птиц нужен и полезен птенцу, он проявляется очень рано (крючок клюва у тупика и гагарки и др.); когда же этот признак не соответствует потребностям данной стадии, он проявляется значительно позже (прямой тонкий клюв чистика и кайр и т. п.).

Ряд деталей строения скелета, имеющих ясно выраженное адаптивное значение и характеризующих «жизненную форму» взрослых птиц, видимо, появляется и развивается в онтогенезе во взаимосвязи с функцией соответствующих мышц. По мере роста птенца меняется обмен веществ (установление терморегуляции и т. п.), усложняется рефлекторная реактивность, птенец становится более подвижным, что, естественно, сопровождается интенсификацией мышечной деятельности. По-видимому, именно под воздействием мышечной деятельности формируется ряд деталей строения скелета (развитие затылочных гребней и височных ям черепа, становление рельефа костей плечевого пояса, передней и задней конечностей, таза, позвоночного столба и т. д.).

Отдельные, видимо примитивные, признаки, отсутствующие у взрослых птиц, сохраняются значительное время в постэмбриональный период жизни как особенности строения определенных возрастных стадий лишь в том случае, когда они полезны организму (функционирующие базиптеригоидные

сочленения). Время их исчезновения определяется видовыми особенностями экологии.

С другой стороны, в онтогенезе появляются некоторые признаки, которые в данный момент кажутся мало существенными, но которые, развиваясь, обеспечивают возможность наступления следующих этапов развития. В частности, мощные коракоиды и вилочка, уплощенность костей предплечья и другие особенности строения крыла, проявляющиеся уже во время пребывания птенца в гнезде, дают возможность ему не только спуститься в море планирующим полетом, но и сразу же использовать крылья для ныряния. Мне кажется, что такое толкование вполне допустимо и именно в этом проявляется единство онтогенеза, протекающего как чередование стадий развития, каждая из которых обеспечивает и обусловливает развитие последующих.

Общие закономерности постэмбрионального роста и развития проявляются в онтогенезе каждого вида своеобразно, в тесной взаимосвязи условий жизни и видовых морфологических и экологических его особенностей. Благодаря этому приспособленность к конкретным условиям существования и видовая специфичность сохраняется в течение всего онтогенеза, на всех его стадиях. В частности, в разобранном нами примере различия в условиях гнездования, при относительном сходстве других особенностей экологии, сказываются настолько резко, что можно говорить о большой «птенцовости» одних видов (чистик, тупик) и о большой «выводковости» других (гагарка, кайры) в пределах одного, четко обособленного отряда и семейства чистиковых птиц.

Литература

Васнецов В. В., 1946. Дивергенция и адаптация в онтогенезе. Зоол. журн., т. XXV вып. 3. - 1947. К вопросу о роли механизма развития в видообразовании, там же, т. XXVI, вып. 2.

Долгушин И. А., 1948. Об экологической дифференциации близких форм воробьев юго-восточного Казахстана, Сб. «Охрана природы», № 5, М.

Ивлев В. С. и Ивлева И. В., 1948. Превращение энергии при росте птиц, Бюлл. МОИП, отд. биол., т. LIII, вып. 4.

Карташев Н. Н., 1955. О приспособительном значении возрастных изменений пропорций конечностей у чистиковых птиц, Зоол. журн., т. XXXIV, вып. 4.— 1955а. Результаты кольцевания чистиковых птиц в СССР, Тр. Бюро кольцевания, вып. VIII, М.

Кафтановский Ю. М., 1938. Колониальное гнездование птиц и факторы, вызывающие гибель яиц и птенцов, Зоол. журн., т. XVII, вып. 4.— 1941. Опыт сравнительной характеристики биологии размножения некоторых чистиковых птиц, Тр. гос. заповедника «Семь Островов», вып. 1, М.— 1951. Чистиковые птицы Восточной Атлантики, изд. МОИП, М.

Кириков С. В., 1944. Возрастные изменения жевательной мускулатуры и черепа у глухарей, Зоол. журн., т. XXIII, вып. 1.

Красовский С. К., 1936. Морфология черепа дятлов в связи с вопросом их происхождения и эволюции, Изв. Научн. ин-та им. Лесгафта, т. XIX, вып. 2.— 1936а. Краниологические особенности европейских видов р. Uria, там же, т. XIX, вып. 2.— 1940. Адаптивные особенности скелета плавающих птиц, там же, т. XXIII.

Познанин Л. П., 1938. Материалы по онтогенетическому развитию дятлов, Зоол. журн., т. XVII, вып. 2. — 1943. Онтогенетическое развитие некоторых органов дятлов, там же, т. XXII, вып. 1.— 1948. Адаптивные особенности постэмбрионального роста некоторых птиц, Изв. АН СССР, серия биол., № 3.— 1949. Экологическая морфология птиц, приспособленных к древесному образу жизни, Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР, т. III, вып. 2.

Сушкин П. П., 1897. К морфологии скелета птиц. I. Череп, Уч. зап. Моск. ун-та, отд. естеств.-истор., вып. XIV.— 1912. Ontogenetical transformations of the bill in the Heron (Ardea cinerea), Proc. Zool. Soc. London, pl. XIII.

Щварц С. С., 1948. О некоторых отличиях в поведении и питании зяблика, Зоол. журн., т. XXVII, вып. 3.

Юдин К. А., 1950. Эколого-морфологический обзор соколиных птиц, Сб. «Памяти акад. П. П. Сушкина», Изд-во АН СССР.

Böhm M., 1930. Über den Bau des jugendlichen Schädels von Balaeniceps rex nebst Bemerkung über dessen systematische Stellung und über das Gaumenskelett der Vögel, Zschr. f. Morphol. u. Oekol. d. Tiere, Bd. 17, Hft. 4, Berlin.

Gadow H. u. Selenka E., 1891-1893. Vögel. I—II, Bronn's Klassen u. Ordnungen d. Tierreichs. Bd. 6. Abt. 4, Leipzig.

Johnson R., 1938. Development of remaiges of Atlantic Murre, The Auk, vol. 55, № 3.
Rosenberg F. T., 1911. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte und Biologie der Columbidae, Zschr. f. Wissenschaft. Zool., Bd. 97, Nr. 2, Leipzig.
Schildmacher H., 1932. Über den Einfluss des Salzwassers auf die Entwicklung der Nasendrüsen, J. f. Ornithol., Bd. LXXX, Hft. 3.
Stresemann E., 1927—1934. Aves, Kückenthal — Krumbach's «Handbuch der Zoologie», Bd. VII.
Taverner P., 1934. Birds of the Eastern Arctic. From Canada's Eastern Arctic, Ottawa.

ON THE POST-EMBRYONIC DEVELOPMENT OF THE BIRDS OF THE ORDER ALCIFORMES

N. N. KARTASHEV

Chair of Vertebrate Zoology. Biological-Pedological Faculty of the Moscow State University

Summary

On the basis of the study of post-embryonic development of five bird species belonging to the order Alciformes (Cepphus grylle, Fratercula arctica, Alca torda, Uria lomvia, U. aalge) it was found that the young of closely related species are readily distinguished even at the hatching from the egg. It is possible to show in a number of instances the adaptive significance of specific morphological peculiarities (in particular, the skeleton), in the first line, to the nesting conditions.

The rise of the adaptive characters of the adults in the ontogeny is connected with the requirements of the growing organism. This or that character of the adults being necessary and beneficial to the young, this character arises very early. If it does not meet the requirements of the given ontogeny stage, it arises much later. The single, apparently primitive, characters lacking in the adults, are preserved during the post-embryonic life for a considerable period, being beneficial to the young. The time of their disappearance is determined by the specific peculiarities of the ecology.

On the other side, certain characters, which at the given moment seem to be of less importance, rise in the ontogeny, but, developing, they secure the realization of the following developmental stages. It is in this fact that the unity of ontogeny is exhibited, proceeding as the alternation of the developmental stages, each of them determining and securing the development of succeeding stages.

A number of the skeleton structure details of the clearly adaptive importance, characterizing the «vital form» of the adult birds, arise and develop, apparently, under the effect of the strengthening function of the muscles (realization of bone relief, formation of joint surfaces etc.).

The general regularities of the post-embryonic growth and development are expressed in the ontogeny of each species singularly, in the close interrelation of the specific morphological and ecological peculiarities and the conditions of life. Owing to this fact, the adaptation to the concrete conditions of existence and the species-specificity are preserved throughout the whole ontogeny. In particular, the differences in the nesting conditions in the birds belonging to the order Alciformes, the other ecological peculiarities being relatively alike, are so clearly exhibited that one may say that some species are more precocious (Cepphus grylle, Fratercula arctica) than the other ones (Alca torda, Uria lomvia, U. aalge) within the range of one clearly isolated order and family Alciformes.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 6

МАТЕРИАЛЫ О ПОДВИЖНОСТИ И ДНЕВНОМ РИТМЕ АКТИВНОСТИ СУСЛИКОВ (CITELLUS PYGMAEUS PALL.) В ЗАПАДНОМ КАЗАХСТАНЕ В РАЗЛИЧНЫЕ ПЕРИОДЫ ИХ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

О. А. ИВАНОВ

Всесоюзный институт защиты растений

Выяснение характера зависимости сезонной и суточной активности сусликов от их физиологического состояния и различных факторов внешней среды представляет существенный интерес для понимания ряда особенностей биологии этих животных и в то же время имеет непосредственное практическое значение для успешной борьбы с ними.

Материалы, представленные в настоящей статье, были получены при изучении подвижности и дневного ритма активности малого суслика в Зеленовском районе Западно-Казахстанской области в апреле—июне 1955 г. и апреле—мае 1956 г.

Методика исследований

Изучение подвижности сусликов в различные периоды их жизнедеятельности проводилось нами при помощи специальных отловов этих животных по следующей системе. На однородном участке полынно-злаковой степи в конце периода пробуждения сусликов закладывалось несколько площадок размером 100 × 100 *м* примерно с одинаковым количеством нор (в том числе нор-весняпок) и сусликовин в их пределах [1]. В 1955 г. было заложено пять площадок и в 1956 г. — три площадки; расстояние между площадками составляло 250—300 *м*. На каждой из площадок заранее было выбрано и замаркировано по 10 прямых нор, имеющих жилой вид, и 10 наклонных. В различные периоды у этих нор в течение 4 дней дуговыми капканами № 0 производились отловы всех «набегающих» зверьков.

Предварительно, за сутки до постановки капканов, в отмеченные норы с вечера вставлялись донецкие ловушки, при помощи которых вылавливались постоянные для данного периода обитатели этих нор. Следовательно, все суслики, пойманные у этих нор капканами, были «набежавшими» со стороны.

У всех отловленных таким способом сусликов учитывались пол, возраст[2], вес, генеративное состояние, отмечалось время отлова. Капканы проверялись через каждые 2 часа, и те из них, в которых оказывались пойманные зверьки, настораживались вновь. В пасмурные или дождливые дни отловы не проводились. На каждой из площадок 4-дневный отлов проводился только один раз.

При такой системе отлова мы имели возможность, во-первых, учитывать изменение подвижности сусликов в течение весенне-летнего сезона и, во-вторых, сравнивать подвижность сусликов разного пола (в период расселения молодняка — также различных возрастных групп) в одни и те же периоды их жизнедеятельности.

При изучении дневного ритма активности сусликов проводились непосредственные визуальные наблюдения с периодическими подсчетами (в среднем через час) количества зверьков, видимых одновременно на поверхности в пределах заранее отмеченного участка.

Путем взвешивания содержимого желудков сусликов, отловленных в различные часы суток (при проверке капканов через каждые 2 часа), был получен материал об интенсивности питания этих животных в различное время дня.

---

[1] Средняя плотность поселения сусликов на этом участке степи в апреле 1955 г. равнялась 20—25, а в апреле 1956 г. — 40—45 экз. на 1 *га* (по норам-веснянкам) при одинаковой плотности нор в тот и другой год (около 800 на 1 *га*).

[2] Выделялись только две возрастные группы — взрослые и прибылые зверьки.

Для учета влияния различных метеорологических факторов на активность сусликов на поверхности земли и ее дневной ритм в дни визуальных наблюдений по нескольку раз в день проводилось измерение температуры и относительной влажности приземного слоя воздуха (на расстоянии 10 *см* от поверхности почвы), освещенности (при помощи фотометра с селеновым фотоэлементом) и при наличии значительного ветра — охлаждающей силы воздуха (при помощи кататермометра Хилла).

Подвижность сусликов разного пола и возраста в зависимости от их физиологического состояния

Указания на значительную изменчивость подвижности сусликов в течение весенне-летнего сезона и на неодинаковую подвижность самцов и самок в различные периоды их жизнедеятельности имеются у многих авторов (Ралль, Флегонтова и Шейкина, 1933; Варшавский, 1938; Варшавский и Крылова, 1939; Синичкина, 1950; Некипелов, 1952; Беляев, 1955; Солдатова, 1955; Ходашова и Солдатова, 1955; Шейкина, 1955). Однако только в работе М. В. Шейкиной (1955) весь фактический материал по данному вопросу представлен в цифровом выражении.

Результаты наших наблюдений за подвижностью сусликов при помощи специальных отловов «набегающих» зверьков у определенного числа нор представлены в табл. 1 и на рис. 1.

Таблица 1

Подвижность сусликов в различные периоды их жизнедеятельности в Западном Казахстане

№ площадки	Дата отлова	Период отлова	Число отловленных сусликов: предварительно живоловками	капканами: самцы	капканами: самки	капканами: прибылые	капканами: съедено хищниками	капканами: всего у 20 нор	капканами: макс. у 1 норы
	1955 г.								
1	13–16.IV	Конец периода пробуждения и гона	8	31	23	—	4	58	10
2	26–29.IV	Начало рождения молодняка	5	16	25	—	7	48	6
3	11–14.VI	Период выкармливания молодняка	2	22	16	—	6	44	4
4	31.V–3.VI	Выход молодняка на поверхность	1	3	13	—	1	17	4
5	13–16.VI	Расселение молодняка	1	2	10	43	—	55	8
	1956 г.								
6	21–23,25.IV	Конец периода пробуждения и гона	6	47	17	—	1	65	11
7	6–9.V	Начало периода выкармливания молодняка	4	22	8	—	3	33	6
8	9–22.V	Период выкармливания молодняка	2	26	10	—	3	39	8

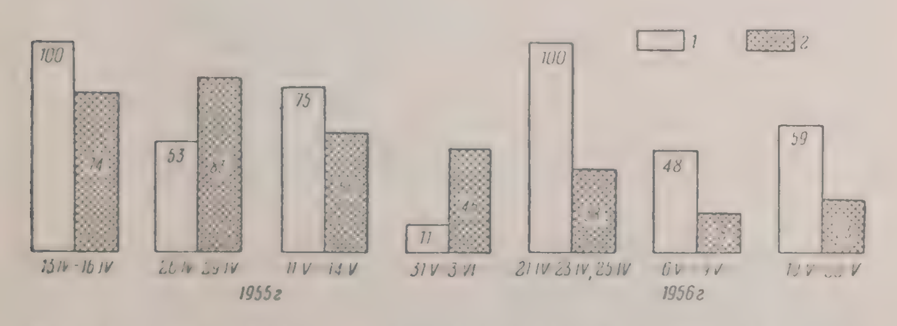


Рис. 1. Сравнительная подвижность самцов и самок C. pygmaeus Pall. в различные периоды их жизнедеятельности (по результатам отлова «набегающих» зверьков, в процентах к максимальной)

1 — самцы, *2* — самки

На рис. 1 приводятся данные о подвижности самцов и самок в различные периоды их жизнедеятельности в процентах к максимальной (31 суслик в 1955 г., 47 — в 1956 г.), с учетом снижения численности сусликов за счет естественной их гибели (Лисицын и Миронов, 1953).

Как видно из данных, представленных в табл. 1 и на рис. 1, в весенний период более подвижными являются самцы (исключение составляют только результаты отлова сусликов на площадке № 2). При этом необходимо отметить, что в весенний период 1956 г. разница в подвижности самцов и самок была гораздо более значительной, чем в соответствующий период 1955 г. В 1956 г., как в апреле, так и в мае (площадки № 6—8), «набегающих» самцов отлавливалось почти в три раза больше, чем самок. Это объясняется, на наш взгляд, тем, что в этом году интенсивность размножения сусликов в Западном Казахстане была выше, а весенний период жизнедеятельности — более сжатым, чем в предыдущем году[3]. В связи с этим разница в физиологическом состоянии разных половых групп популяции сусликов в весенний период в 1956 г. была большей, чем в 1955 г.

Перед началом расселения молодняка картина резко меняется: подвижность взрослых самцов резко падает, и они становятся менее подвижными, чем самки (площадки № 4 и 5). К этому времени у большинства взрослых самцов вес почти удваивается по сравнению с таковым в период пробуждения и гона, тогда как самки, только что закончившие лактацию, оказываются не подготовленными к залеганию в спячку (табл. 2). Таким образом, физиологическое состояние взрослых самцов и самок в этот период также оказывается различным[4]. В период расселения молодняка при одних и тех же

Таблица 2

Изменение веса самцов и самок в Зеленовском районе Западно-Казахстанской области в течение весенне-летнего сезона 1955 г.

Период отлова	Колич. животных	Средн. вес в г		Прирост в %	
		самца	самки	самца	самки
13—20.IV	362	194	169		
1—10.VI	262	366	218	88,7	29,0

метеорологических условиях наиболее подвижными являются прибылые зверьки, наименее подвижными — взрослые самцы, т. е. наиболее упитанные в этот период особи (площадка № 5).

Таким образом, можно заключить, что основным фактором, определяющим подвижность сусликов разного пола и возраста в тот или иной период их жизнедеятельности, является физиологическое состояние животных. При этом в конце мая — июне (для Зеленовского района Западно-Казахстанской области) наиболее значительное влияние на подвижность сусликов оказывает их упитанность. Об этом же свидетельствуют данные Н. И. Калабухова (1939), полученные в лабораторных условиях.

Особенности физиологического состояния сусликов в различные периоды их жизнедеятельности определяют собой также характер изменения подвижности популяции этих животных в целом в течение весенне-летнего сезона.

---

[3] В 1955 г. на участке полынно-злаковой степи в районе наших наблюдений в размножении участвовало 83% самок, в 1956 г.— 95%. Период беременности самок и рождения молодняка в 1955 г. составил 40 дней (2 апреля — 12 мая), в 1956 г.— 30 дней (10 апреля — 10 мая).

[4] Перед спячкой у сусликов, наряду с накапливанием жировых отложений и увеличением веса тела, происходят также сдвиги в функциональном состоянии целого ряда систем и органов (Калабухов и Раевский, 1934; Соколова, 1940; Кратинов и Шкирина, 1947; Кратинов, Морина, Решетникова и Торбина, 1947; Исаакян и Фельбербаум, 1949; Казакевич, 1956).

Наиболее высокая подвижность и, как следствие этого, наиболее частый контакт сусликов через норы наблюдается в ранневесенний период (включая период гона и почти полностью — период беременности самок). В дальнейшем подвижность популяции сусликов снижается; вновь возрастает она в период расселения молодняка, однако только за счет прибылых зверьков.

Вышеприведенные факты подтверждают вывод Н. З. Климченко и его соавторов (1955) о том, что, применяя капканно-площадочный метод учета численности сусликов на неогороженных площадках, «мы получаем данные не о статической, а о динамической плотности, которая резко изменяется по сезонам и по дням, так как она находится в тесной связи со степенью активности зверьков». Однако нельзя полностью согласиться с тем, что «пользоваться материалами вылова сусликов капканами для определения истинного соотношения полов у сусликов можно только с учетом определенной поправки на повышенную активность самцов» (Климченко и др., 1955).

Значительные отклонения от истинного соотношения полов у сусликов при отлове их капканами (с предварительной прикопкой нор) будут иметь место только при большой разнице в подвижности самцов и самок в тот или иной период. Об этом свидетельствуют данные, представленные в табл. 3, при сопоставлении их с данными табл. 1 и рис. 1.

Таблица 3

Соотношение полов взрослых сусликов в Западном Казахстане при различных способах их отлова

Способ отлова	Дата отлова	Всего поймано сусликов	В том числе %	
			самцов	самок
Вылов из нор-веснянок	31.III—19.IV 1955	169	45,6	54,4
Капканно-площадочный отлов	13—20.IV 1955	179	46,2	53,8
" " "	21—27.IV 1955	245	46,1	53,9
" " "	3—15.V 1955	250	43,2	56,8
Выливание водой	15—17.IV 1956	87	40,2	59,8
Отлов донецкими ловушками	20—25.IV 1956	30	40,0	60,0
Капканно-площадочный отлов	28—30.IV 1956	190	45,3	54,7
" " "	2—10.V 1956	399	56,6	43,4

Как видно из табл. 3, значительное отклонение от истинного соотношения полов у сусликов, отловленных при учетах их численности капканно-площадочным способом, в весенний период имело место только в 1956 г., особенно в конце периода беременности самок (2—10 мая)[5]. Весной 1955 г. отклонение от истинного соотношения полов у сусликов, отловленных капканами, было весьма незначительным, в то время как в конце апреля 1956 г. оно равнялось 5,1%, а в первой декаде мая достигло 16,4%. Это связано с тем, что в первой декаде мая 1956 г. (конец беременности, начало лактации) большинство самок были малоподвижными (табл. 1 и рис. 1) и поэтому перелов сусликов при капканном отлове происходил исключительно за счет самцов.

Дневной ритм активности сусликов в различные периоды их жизнедеятельности

В настоящее время имеется большое количество работ, в которых приводятся данные о распределении активности сусликов различных видов в течение дня.

Работы, авторы которых в качестве основного метода изучения дневного ритма активности сусликов использовали визуальные наблюдения, свиде-

[5] Учеты численности сусликов проводились бригадой экспедиции ВИЗР под руководством И. Я. Полякова и Т. С. Гладкиной.

тельствуют о том, что наиболее характерным для этих грызунов является двухфазный ритм дневной активности. В отношении малого суслика об этом говорят наблюдения В. Мартино (1912), С. И. Огнева (1924), Н. Г. Милютина (1927), Б. С. Виноградова и С. Оболенского (1932), П. А. Свириденко (1937), К. С. Ходашевой и А. Н. Солдатовой (1955), в отношении других видов сусликов — наблюдения А. А. Мигулина (1924), Д. Н. Кашкарова и Л. Лейн-Соколовой (1927), М. Д. Зверева (1929), В. Верещагина и К. Плятер-Плохоцкого (1930), В. С. Бажанова и П. В. Ерофеева (1932), Н. П. Лаврова и С. П. Наумова (1933), М. М. Устьянцева (1937), П. Д. Ларионова (1943), Ю. М. Ралля (1945), Шоу (W. T. Shaw, 1945), Линсдаля (J. M. Linsdale, 1946), Хабеккера (Hawbecker, 1953), Н. Грулиха (1954) и др. Ряд авторов указывают на то, что по сезонам меняется только степень выраженности двухфазности дневного ритма активности сусликов.

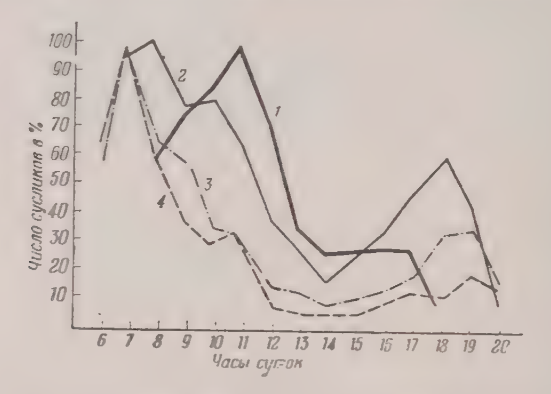


Рис. 2. Дневной ритм активности сусликов в различные периоды их жизнедеятельности (число сусликов на поверхности в процентах к максимальному)

1 — 16, 19 апреля, *2* — 13—14 мая, *3* — 31 мая—1 июня, *4* — 13—14 июня

Как показали наши наблюдения, проведенные по описанной выше методике, дневной ритм активности малых сусликов, обитающих в условиях Западного Казахстана, также является двухфазным в течение почти всего весенне-летнего сезона (исключая пасмурные или холодные дни). При этом продолжительность времени, в течение которого суслики отсиживались в норах в околополуденные часы, в июне была значительно большей, чем в весенний период. Тщательные визуальные наблюдения за отдельными зверьками показали, что в конце мая — июне большинство сусликов в наиболее жаркую часть дня (12—16 час.) подолгу отсиживается в норах, показываясь иногда на поверхности лишь на несколько минут. В апреле — первой половине мая разница в продолжительности пребывания сусликов на поверхности в различное время дня была менее значительной. В связи с этим разница в количестве сусликов, наблюдавшихся нами на поверхности в часы утреннего «пика» активности и в полдень в апреле и середине мая, оказалась менее значительной, чем в конце мая — июне (рис. 2)[6].

Отмеченные особенности в дневном ритме активности сусликов в различные периоды их жизнедеятельности связаны, очевидно, с сезонными изменениями условий теплообмена этих животных с окружающей средой. Особенно неблагоприятные температурные условия на поверхности для сусликов в Западном Казахстане создаются в конце мая — в летние месяцы, когда температура приземного слоя воздуха в дневные часы нередко превышает

[6] Все дни, к которым относятся данные, представленные на рис. 2, были ясными или малооблачными.

нормальную температуру тела этих животных, а температура на поверхности почвы поднимается до 45—50° и даже более (табл. 4).

Таблица 4

Максимальная температура приземного слоя воздуха и на поверхности почвы, отмеченная в различные периоды в Зеленовском районе Западно-Казахстанской области (1955 г.)

Дата наблюдений	Макс. т-ра в °С	
	воздуха	на поверхности почвы
14—19.IV	19,3	20,5
21—30.IV	27,8	31,5
5—17.V	35,5	37,5
21—31.V	38,7	42,5
1—13.VI	40,4	52,5

Воздействие высокой температуры окружающей среды на организм сусликов в естественных условиях дополняется непосредственным воздействием прямой солнечной радиации. При таких условиях нормальная терморегуляция сусликов, находящихся в околополуденные часы вне нор, в значительной степени затрудняется.

Сопоставление результатов наших наблюдений с данными других авторов, применявших сходную методику, подтверждает ту точку зрения, что наиболее типичным для малого суслика, так же как и для других видов сусликов, является двухфазный ритм дневной активности, особенно в жаркое время года.

Рядом исследователей при изучении дневной активности сусликов использована методика периодических прикопок или прикрываний нор стеклами. Однако при применении такой методики результаты наблюдений, проведенных в различных районах или в одних и тех же районах, но в различные годы, часто не совпадают. В одних случаях кривая интенсивности открывания нор имела ярко выраженный двухфазный характер, однако в других местах или в другие годы, но в те же сезоны она была и одновершинной, и многовершинной и т. д. В ряде случаев была обнаружена определенная зависимость характера этой кривой от температурных условий, в других же случаях такой зависимости установить не удавалось (Варшавский, 1938, 1941; Тихвинский и Соснина, 1939; Ширанович и Миронов, 1949; Миронов, Павлов, Пушница, Ширанович, 1952; Мовчан, 1953; Калабухов, 1954).

В районе наших наблюдений кривая интенсивности открывания нор сусликами как в весенние, так и в летние месяцы чаще всего имела одновершинный характер (пик обычно между 11 и 15 час.), реже многовершинный. Ни в тех, ни в других случаях эти кривые не совпадали с результатами визуальных наблюдений. Какой-либо зависимости характера этих кривых от тех или иных метеорологических факторов нами не было установлено.

Все эти факты, с нашей точки зрения, связаны с недостатками методики периодических прикопок или прикрываний нор стеклами.

Подсчитывая через 1 или 2 часа количество открывшихся нор, нельзя судить о том, сколько же раз суслик входил в нору или выходил из нее за это время и сколько времени, следовательно, пробыл на поверхности, так как продолжительность пребывания его на поверхности между заходами в норы может быть очень незначительной.

По данным А. А. Синичкиной (1950), число посещений сусликами постоянной норы в течение дня может доходить до 40. Иногда же суслики не заходят в норы по нескольку часов подряд (по нашим наблюдениям, до 4 час. и более). Кроме того, мы несколько раз наблюдали, как суслик сдвигал стекло с норы, не только выходя, но и входя в нее. Следовательно, один суслик

может открыть несколько прикопанных или закрытых стеклами нор. Не исключена возможность открывания нор также другими животными. Необходимо учесть и то, что, обходя площадки при подсчете открывшихся нор, наблюдатель нередко мешает естественному поведению сусликов. На ряд недостатков методики периодических прикопок или прикрываний нор стеклами ранее уже указывали Н. И. Калабухов (1939) и А. А. Синичкина, 1950).

Таким образом, процент открытых нор при периодической прикопке их или прикрывании стеклами не может быть точным «экологическим индикатором» дневного ритма активности сусликов.

Для получения более полного представления о дневном ритме активности сусликов важное значение имеет изучение характера деятельности этих животных в различное время дня. В связи с этим, кроме периодических подсчетов количества сусликов на поверхности, нами учитывалась также интенсивность отлова сусликов в различные часы дня на площадках № 1—5 и степень наполнения их желудков. Результаты этих исследований пред ставлены в табл. 5 и 6 (данные 1955 г.). Как видно из табл. 5, на всех пло-

Таблица 5

Интенсивность отлова сусликов в различное время суток *

№ площадки	Дата отлова	Интенсивность отлова сусликов в среднем в течение часа (в % к максимальному)		
		до 12 час.	с 12 до 16 час.	после 16 час.
1	14—16.IV	100	61	10
2	27—29.IV	100	63	20
3	12—14.V	100	77	25
4—5	1—3 и 14—16.VI	Ad. 100	Ad. 33	Ad. 23
		Juv. 100	Juv. 84	Juv. 21

* В таблицу включены данные о всех сусликах, попавшихся в капканы на площадках № 1—5, начиная со 2-го дня отлова. Результаты отлова сусликов на площадках № 4—5 суммированы, так как количество взрослых зверьков, отловленных на каждой из этих площадок, было незначительным.

Таблица 6

Интенсивность питания сусликов в различное время дня

Месяц	Время отлова (часы дня)	Колич. животных	Средн. вес содержимого желудка в г		Средн. колич. пищи, съеденной за 1 час* в г
			самца	самки	
Апрель	При выходе из норы	19	1,6	1,6	—
	8—10	34	2,0	4,7	2,5
	10—12	31	5,2	5,2	3,5
	12—14	28	4,4	7,2	3,2
	14—16	36	10,2	12	8,2
	16—18	14	18,4	13,3	10,3
Май-июнь	При выходе из норы	10	2,3	2,3	—
	До 8	24	6,2	9,2	6,6
	8—10	20	6,7	10,5	4,7
	10—12	20	9,1	10,5	5,5
	12—14	19	9,7	10,6	5,3
	14—16	30	13,6	12,2	7,8
	16—18	28	14,4	13,5	7,5
	После 18	16	48,9	40,0	31,0

* Опытным путем было установлено, что через час после кормления в желудке суслика остается около половины всей съеденной зеленой массы независимо от общего количества пищи. Это позволило нам на основании среднего веса содержимого желудков сусликов, отловленных в различное время дня, вычислить в относительных цифрах количество съедаемой ими пищи (в среднем за 1 час) в различные часы.

щадках наибольшее количество «набегающих» зверьков отлавливалось в утренние часы. Следовательно, в эти часы суслики не только длительное время пребывают вне гнездовой норы, но и наиболее подвижны. Несколько неожиданным на первый взгляд кажется тот факт, что после 16 час. отлов «набегающих» сусликов давал меньшие результаты по сравнению с отловом их в полуденные часы не только в апреле, но также в мае и июне.

Это объясняется тем, что в вечерние часы деятельность сусликов почти исключительно связана с питанием, особенно в мае и июне (табл. 6), при незначительной их подвижности. В вечернее время (после 18 час.) в мае-июне взрослые суслики в течение 1—2 час. съедают пищи почти столько же, сколько за все предыдущие часы дня в целом. Сходные результаты были получены ранее М. Д. Зверевым и Л. А. Сергеевым (1937) для краснощекого суслика. По данным этих авторов, краснощекий суслик в вечерние часы съедает за час значительно больше пищи, чем утром или в полдень.

Влияние некоторых метеорологических факторов

Рядом авторов уже отмечалось, что в пасмурную погоду активность сусликов на поверхности значительно меньше, чем в солнечную (Мартино, 1912; Варшавский, 1938; Рашкевич, 1949; Лисицин, 1953; Беляев, 1955). При этом в пасмурные дни особенно резко снижается активность популяции в утренние часы, главным образом за счет более позднего выхода большинства сусликов. То же самое имело место и в районе наших наблюдений.

На основании данных, представленных в табл. 7, мы пришли к заключению, что более поздний утренний выход сусликов на поверхность в пасмурную погоду связан прежде всего с недостаточной яркостью освещения в эти часы (по сравнению с солнечными днями). Температурный же фактор при этих условиях играет второстепенную роль. В ясную погоду утренний выход сусликов из нор оказывается в одинаковой степени дружным как при температуре воздуха около 20°, так и при температуре ниже нуля. Напротив, в пасмурную погоду выход сусликов на поверхность неизменно задерживается и растягивается. В вечернее время, в тех случаях, когда станови-

Таблица 7

Зависимость пребывания сусликов на поверхности в утренние и вечерние часы от яркости освещения

Дата наблюдений	Время учета (часы дня)	Состояние погоды	Т-ра воздуха в °C	Освещенность в люксах	Колич. сусликов на поверхности
5.IV 1955	9	Пасмурно	—0,6	—	Нет
6.IV 1955	9	»	0,2	—	»
7.IV 1955	9	Ясно	2,1	—	12
8.IV 1955	9	»	—1,2	—	22
10.V 1955	8	Пасмурно	9,8	—	Нет
11.V 1955	8	Ясно	10,4	—	31
17.IV 1956	8	»	11	13 500	17
18.IV 1956	8	Пасмурно	10	6 600	9
23.IV 1956	8	»	9	6 900	7
26.IV 1956	8	Ясно	4	13 500	24
28.IV 1956	8	»	7,5	13 500	30
30.IV 1956	8	»	7,5	13 500	35
2.V 1956	8	Пасмурно	14,5	7 400	4
6.V 1956	7	Ясно	11	8 100	21
10.V 1956	7	Пасмурно	10	2 100	Нет
17.V 1956	7	Ясно	8,5	8 100	25
30.IV 1956	18	»	18,5	7 800	30
2.V 1956	18	»	21	8 400	33
3.V 1956	18	Пасмурно	18,5	2 700	2
17.V 1956	18	»	16	2 700	6
19.V 1956	18	Ясно	22,6	10 200	33

лось пасмурно или солнце скрывалось за тучу, суслики уходили в норы на ночь значительно раньше, чем при тех же условиях, но в ясную погоду (табл. 7). Все эти факты свидетельствуют о том, что свет определенной яркости как сигнальный фактор играет значительную роль в регулировании суточного ритма активности сусликов.

Известно также, что в лабораторных условиях освещение камеры, в которой находятся суслики, вызывает у них повышение газообмена, а затемнение камеры в утренние часы (и только в утренние) — снижение обмена веществ (Слоним, 1952; Макарова, 1953).

По нашим наблюдениям, большинство сусликов в солнечную погоду выходит на поверхность при яркости освещения около 8000 люксов. С этим, вероятно, связано постепенное увеличение от апреля к июню продолжительности суточной активности сусликов в соответствии с возрастанием длины дня.

В районе наших наблюдений продолжительность дневной активности популяции сусликов (считая от времени выхода большинства сусликов из нор утром до ухода их в норы на почлег) в середине апреля составляла 10—11 час., в середине мая — около 13 час., в середине июня — около 14 час.

Сильный ветер, который, как известно, увеличивает конвекционные потери тепла организмом, в условиях западного Казахстана не оказывает значительного влияния на активность сусликов на поверхности и дневной ритм их деятельности ни при высокой, ни при низкой температуре воздуха.

Выводы

1. Основным фактором, определяющим подвижность сусликов различного пола и возраста в различные периоды их жизнедеятельности, является физиологическое состояние животных. При этом в весенний период взрослые самцы являются обычно наиболее подвижной группой популяции, а в летние месяцы — наименее подвижной. В период расселения молодняка наиболее подвижны прибылые зверьки.

2. Типичным для сусликов является двухфазный ритм дневной активности. Однако если в утренние часы суслики очень подвижны, то в вечерние часы деятельность их на поверхности связана главным образом с питанием (при незначительной подвижности).

3. В более поздние периоды жизнедеятельности сусликов продолжительность отсиживания их в норах в дневные часы значительно увеличивается.

4. Важную роль в регулировании суточного ритма активности сусликов играет яркость освещения в утренние и вечерние часы как сигнальный фактор.

Литература

Бажанов В. С. и Ерофеев П. В., 1932. Рыжеватый суслик и меры борьбы с ним, М.-Самара.

Беляев А. М., 1955. Суслики Казахстана, Тр. Казахск. республиканск. станции защиты раст., т. 2.

Варшавский С. Н., 1938. Сезонные изменения цикла жизни малого суслика (Citellus pygmaeus Pall.), Зоол. журн., т. XVII, вып. 5.— 1941. Географические особенности дневной активности малого суслика, там же, т. XX, вып. 2.

Варшавский С. Н. и Крылова К. Г., 1939. Экологические особенности популяции малого суслика (Citellus pygmaeus Pall.) в разные периоды жизни, Зоол. журн., т. XVIII, вып. 6.

Верещагин В. и Плятер-Плохоцкий К., 1930. Якутский суслик и опыты борьбы с ним в Амурском округе Дальневосточного края, изд. журн. «Путь дальневосточного крестьянина».

Виноградов Б. С. и Оболенский С., 1932. Вредные и полезные в сельском хозяйстве млекопитающие, Сельхозгиз.

Грулих Иво, 1954. Европейский суслик и обыкновенная полевка в Чехословакии (автореф. канд. дисс.).

Зверев М. Д., 1929. Биология сусликов Эверсмана и опыты по борьбе с ними отравленными приманками, Изв. Сибирск. краев. станции защиты раст. от вредит.

Зверев М. Д. и Сергеев Л. А., 1937. К вопросу об экономическом значении сусликов, Тр. Новосибирск. зоосада, т. 1.

Исаакян Л. А. и Фельбербаум Р. А., 1949. Физиологические исследования желтого суслика (Citellus fulvus) при впадении в летнюю спячку, Сб. «Опыт изуч. период. изменений физиол. функций в организме».

Казакевич В. П. 1936. Сезонные изменения некоторых эколого-физиологических особенностей желтого (Citellus fulvus Licht.) и малого (Citellus pygmaeus Pall.) сусликов Волжско-Уральских песков (автореф. канд. дисс.).

Калабухов Н. И., 1939. Некоторые экологические особенности близких видов грызунов, 2. Суточный цикл активности лесных мышей (Apodemus sylvaticus L. и A. flavicollis Melch.) и сусликов (Citellus pygmaeus Pall. и Citellus suslicus Güld.), Вопросы экол. и биоценол., № 7. — 1954. Эколого-физиологические особенности географических «форм существования вида» и близких видов животных, Бюлл. МОИП, отд. биол., т. LIX, вып. 1.

Калабухов Н. И. и Раевский В. В., 1934. Цикл жизни малого суслика (Citellus pygmaeus Pall.) и закономерности в развитии чумной эпизоотии, 1. Физиологические изменения в организме сусликов в различные периоды цикла жизни, Вестн. микробиол. и эпидемиол., т. XVII, вып. 3.

Кашкаров Д. Н. и Лейн-Соколова Л., 1927. Экологические наблюдения над туркестанским желтым сусликом, Ташкент.

Климченко И. З. и др., 1955. Сравнительная оценка достоверности различных методов учета численности сусликов, Тр. проблемн. и тематич. совещаний АН СССР, вып. V.

Кратинов А. Г., Морина В. В., Решетникова Н. С. и Торбина Е. А., 1947. Сезонная динамика содержания аскорбиновой кислоты в органах малого суслика (Citellus pygmaeus Pall.), Изв. АН СССР, серия биол., № 2.

Кратинов А. Г. и Шкирина А. Т., 1947. О сезонной динамике функции щитовидной железы у малого суслика (Citellus pygmaeus Pall.), Изв. АН СССР, серия биол., № 2.

Лавров Н. П. и Наумов С. П., 1933. Распределение и биология тонкопалого суслика (Spermophilopsis leptodactylus L.) в Туркменской ССР, Зоол. журн., т. XII, вып. 2.

Ларионов П. Д., 1943. Экологические наблюдения над якутским длиннохвостым сусликом. Зоол. журн., т. XXII, вып. 4.

Лисицин А. А., 1953. К вопросу активности некоторых видов животных в природе, Сб. научн. работ Приволжск. противоэпидем. станции, вып. 1.

Лисицин А. А. и Миронов Н. П., 1953. Новая методика учета численности сусликов, Сб. работ Приволжск. противоэпидем. станции, вып. 1.

Макарова А. Р., 1953. О влиянии освещения на газообмен у некоторых млекопитающих, Сб. «Опыт изучения регуляции физиологических функций в естественных условиях существования организмов».

Мартино В., 1912. Серый суслик.

Милютин Н. Г., 1927. К биологии серого суслика (C. musicus Men.), Тр. I Всесоюзн. противочумн. совещания, Саратов.

Миронов Н. П., Павлов А. Н., Пушница Ф. А., Ширанович П. И., 1952. Изменение границы ареала малого суслика в донских и ставропольских степях, Зоол. журн., т. XXXI, вып. 5.

Мигулин А. А., 1924. Млекопитающие Харьковской губернии, Природа и охота на Украине, № 1-2.

Мовчан О. Г., 1953. Некоторые экологические особенности малого суслика на северной и южной границах его ареала, Сб. научн. работ Приволжск. противоэпидем. станции, вып. 1.

Некипелов Н. В., 1952. Сезонная подвижность и контакт забайкальских грызунов, Изв. Иркутск. гос. противочумн. н. иссл. ин-та Сибири и Дальнего Востока, т. 10.

Ралль Ю. М., 1945. Очерк экологии иссык-кульского реликтового суслика. Зоол. журн., т. XXIV, вып. 6.

Ралль Ю. М., Флегонтова А. А. и Шейкина М. В., 1933. Заметки по биологии малого суслика в эндемичных и благоприятных по чуме районах, Вестн. микробиол., паразитол. и эпидемиол., т. XII, вып. 2.

Рашкевич Н. А., 1949. Влияние теплой зимы 1947-48 года на пробуждение сусликов, Природа, № 11.

Свириденко П. А., 1937. Суслик большого Кавказа (Citellus musicus Men.) и происхождение горной степи, Зоол. журн., т. XVI, вып. 3.

Сизичкина (Попова) А. А., 1951. Заметки о суточной активности малого суслика в разные периоды его жизнедеятельности, Сб. «Грызуны и борьба с ними», вып. 3.

Слоним А. Д., 1952. Животная теплота и ее регуляция в организме млекопитающих, Изд-во АН СССР.

Соколова Л. В., 1940. Сезонная изменчивость желез внутренней секреции (половой и щитовидной) у малого суслика, Тр. молодых научн. работников Моск. обл. клинич. ин-та, М.

Солдатова А. Н., 1955. О некоторых особенностях периодических явлений жизни малого суслика в Южном Заволжье, Мат. по биогеографии СССР, LXVI, 2.

Тихвинский В. И. и Соснина Е. Ф., 1939. Опыт исследования экологии крап

чатого суслика методом «экологических индикаторов», Вопросы экол. и биоценол., вып. 7.
Устьянцев М. М., 1937. К биоэкологии суслика Эверсмана в Восточной Сибири, Сб. тр. по защите раст. Восточной Сибири, № 5.
Ходашова К. С. и Солдатова А. Н., 1955. Наблюдения за сезонными особенностями подвижности малых сусликов и изменениями величин их кормовых участков в глинистой полупустыне Заволжья, Мат. по биогеографии СССР, LXVI, 2.
Шейкина М. В., 1955. О передвижении малого суслика в разные периоды жизнедеятельности и в различные годы, Сб. «Грызуны и борьба с ними», вып. 4.
Ширанович П. И. и Миронов Н. П., 1949. Суточный ритм численности блох в норах малого суслика, Ростовск. противочумн. н.-иссл. ин-т, Реф. н.-иссл. работ, т. VIII.
Hawbecker A. C., 1953. Environment of the Nelson antelope ground squirrel, J. Mammal., 34, № 3.
Linsdale J. M., 1946. The California ground squirrel, Berkeley a. Los-Angelos.
Shaw William T., 1945. Seasonal and daily activities of the Columbian ground squirrel of Pullman, Washington, Ecology, 26, No. 1.

ON THE MOBILITY AND DIURNAL ACTIVITY RHYTHM OF THE MARMOTS (CITELLUS PYGMAEUS PALL.) IN WESTERN KAZAKHSTAN IN DIFFERENT PERIODS OF THEIR ACTIVITY

O. A. IVANOV

All-Union Institute of Plant Protection

Summary

Materials on the mobility and diurnal activity rhythm of Citellus pygmaeus Pall. in different periods of spring and summer in Western Kazakhstan are presented in the paper.

It has been stated that in a given period of their activity the mobility of the marmots of different sex and age is closely correlated with the physiological condition of the rodents.

Biphasic rhythm of the diurnal activity with its prevalence in the morning and evening hours is typical of the marmots.

It has been stated that light intensity during the morning and evening hours plays an important part as a signal factor in the regulation of the 24-hour cycle of the activity rhythm of marmots.

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 6

БЕЛКА-ТЕЛЕУТКА ЛЕСОСТЕПНОГО ЗАУРАЛЬЯ

В. С. СМИРНОВ

Лаборатория зоологии Института биологии Уральского филиала АН СССР

Белка-телеутка (Sciurus vulgaris exalbidus Pall.) является морфологически наиболее резко выраженным подвидом белки из всех существующих на территории Советского Союза. Для нее свойственны крупные размеры тела, серая окраска хвоста и очень светлая окраска зимнего меха.

Биологически этот подвид характеризуется обитанием в степных сосновых борах, где он, в отличие от других подвидов, может жить постоянно и достигать высокой численности.

Телеутка обитает в основном в борах Обь-Иртышского междуречья. Северо-западная и западная границы распространения этого подвида до настоящего времени оставались неясными. М. К. Серебренников (1928), Г. К. Гольцмайер (1935), Б. А. Кузнецов (1952), С. А. Ларин (1953) и А. Н. Янушевич (1952) указывают на обитание телеутки в областях лесостепного Зауралья, не приводя, однако, данных о границах ее распространения. С. И. Огнев (1940) совершенно отрицал возможность существования телеутки в этих пределах. Наконец, Д. В. Кравченко (1954) совсем необоснованно утверждает, что телеутка в Курганской области — акклиматизированная.

Отсутствие четких указаний на границы распространения белки-телеутки в лесостепном Зауралье и каких-либо сведений о морфологических особенностях и биологии ее побудило нас заняться изучением популяции белки, населяющей притобольские островные степные боры.

Материал и методика

В лесостепном Зауралье между 54° 10' и 56°30' с. ш. отдельными, часто совершенно обособленными один от другого массивами располагаются островные степные боры. Общей чертой, объединяющей их между собой и с ленточными борами Обь-Иртышского междуречья, является значительная остепненность, проникновение в травяной покров степных группировок, малое количество осадков и некоторая засоленность почв.

Материалом для исследований послужили белки, добытые в Курганской, Челябинской, Тюменской и Свердловской областях. Исследовано 296 шкурок телеутки из лесостепного Зауралья, на 12 из них проведены детальные исследования товарных качеств меха. Для сравнения проведены такие же исследования шести шкурок белок, полученных из степных боров Челябинской области. Просмотрено 400 шкурок белки из юго-восточных районов Свердловской области. Для морфологических исследований использовано 90 черепов телеутки, 25 черепов башкирской белки из боров Челябинской области и 21 — из Свердловской области. Просмотрено также 26 телеуток из коллекции Института зоологии АН Казахской ССР, собранных в борах северо-восточных областей Казахстана. При изучении питания телеутки, помимо полевых наблюдений, проведены микроскопические анализы содержимого 80 желудков.

Собственные наблюдения

Мы сравнили основные морфологические (главным образом краниометрические) показатели телеутки из Зауралья с таковыми телеутки из предалтайских ленточных боров (по Огневу, 1940), а также с соответствующими показателями белок из островных боров Челябинской области. Различия в размерах тела и черепа телеуток этих двух групп статистически недостоверны. Белка же, обитающая в Челябинской области, по этим признакам

резко отличается от телеутки и может быть отнесена к подвиду башкирской белки (S. vulgaris baschkiricus Ogn.).

Отличия телеутки от башкирской белки по очертаниям лобно-носовой поверхности черепа показаны на рис. 1. Череп предалтайской телеутки вполне сходен по очертаниям с таковым телеутки из Зауралья, а череп башкирской белки — с черепом алтайской белки.

Изучение товарных качеств меха телеутки из зауральских островных боров и белки из боров Челябинской области и сравнение полученных результатов с литературными данными по телеутке показало, что башкирская белка отличается от телеутки значительно резче, чем обе популяции телеутки различаются между собой. Однако полного сходства обе эти популяции не обнаруживают: средняя длина, толщина и густота различных категорий волос телеутки из Алтайского края находится на грани или даже за пределами диапазона индивидуальных отклонений по этим показателям, наблюдающихся у телеутки, добытой в Курганской области.

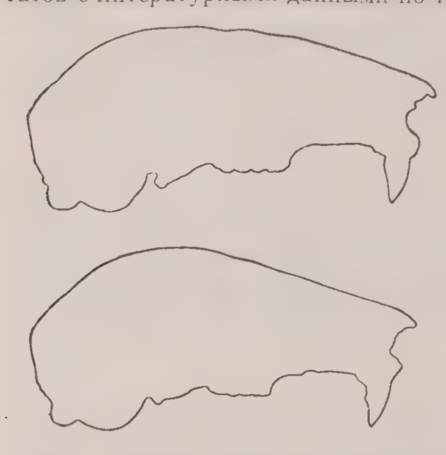


Рис. 1. Профили черепов белок: вверху — телеутки, внизу — башкирской белки

Более заметна разница в весе шкурок телеуток. Вес 100 шкурок телеутки из предалтайских боров, по Б. А. Кузнецову (1952), составляет 4,01 *кг*, тогда как вес 100 шкурок первого сорта в Курганской области достигает лишь 2,8 *кг*.

Еще более резко различаются эти популяции по окраске волосяного покрова. У зауральской телеутки ушные кисточки имеют черную окраску, а не ржаво-охристую, как у белок предалтайской популяции. Передние лапки зимой серые, задние — темно-серые, иногда с черной полосой по наружному краю тыльной стороны задней ступни, тогда как у предалтайской лапки окрашены так же, как ушные кисточки. Хвост зауральских белок первого года жизни имеет волосы с очень слабой буровато-охристой окраской предвершинных участков и вершин волос, особенно на конце хвоста. У взрослых же белок хвост чисто-серый. Горболысость, наблюдающаяся иногда у предалтайской популяции, у зауральской отсутствует.

Столь же резко отличаются от предалтайских белок белки из Зауралья и по окраске волос в летнем наряде. Общая окраска спинной стороны тела их летом ржаво-серая (просмотрены 33 белки). По хребту, от лопаток до основания хвоста, примесь буровато-ржавого цвета к основному серому становится более заметной, особенно у бельчат, но никогда не достигает той интенсивности, которая наблюдается у предалтайской телеутки.

Таким образом, у рассматриваемой телеутки ржаво-охристые тона как в зимнем, так и в летнем наряде выражены значительно слабее, чем у формы, признаки которой взяты за основу диагноза подвида.

Несмотря на несомненное сходство в диагностических признаках, телеутка из Зауралья отличается от телеутки, населяющей предалтайские ленточные боры, рядом существенных особенностей.

Не находя возможным в настоящее время оценить таксономическое значение этих различий, мы считаем целесообразным назвать популяцию телеутки, населяющую притобольские островные боры лесостепного Зауралья, притобольской телеуткой, а популяцию, населяющую предалтайские ленточные боры и боры по берегам Оби, — предалтайской телеуткой.

Восточная граница ареала притобольской телеутки проходит по правому берегу р. Тобола. Дальше на восток, вплоть до берегов Иртыша, на терри-

тории протяжением около 900 *км* телеутка не встречается. На юг она распространена до границы Курганской области с Казахстаном. Северный предел ее распространения — широта г. Ялуторовска Тюменской области, а западный — небольшие разрозненные боры по берегам р. Исети, встречающиеся вплоть до городов Катайска и Шумихи Курганской области.

До границ с Челябинской областью на западе и юго-западе и со Свердловской областью на северо-западе телеутка не доходит, поэтому указания Б. А. Кузнецова (1952) и С. А. Ларина (1953) о наличии телеутки в Челябинской области следует считать ошибочными.

Постоянное обитание телеутки в сосновых борах накладывает определенный отпечаток на ее биологию.

Белки, обитающие в хвойных лесах, питаются преимущественно семенами хвойных деревьев. Наиболее высокие урожаи семян дают кедровые и еловые леса (последние дают урожаи порядка нескольких десятков килограммов на 1 *га*). Сосновые леса дают более низкие урожаи, в частности боры Курганской области — в пределах 3—7 *кг* на 1 *га*.

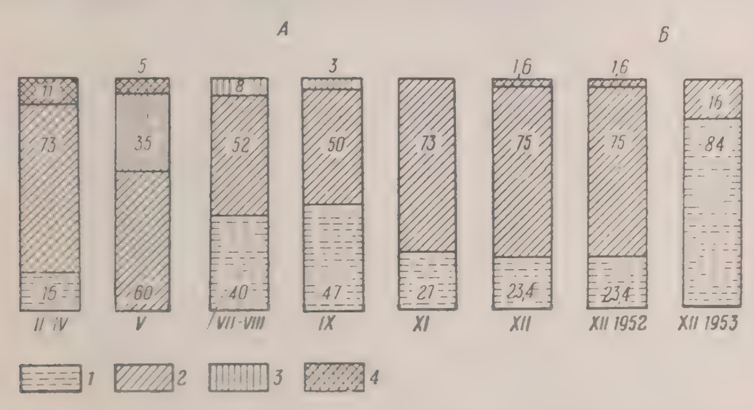


Рис. 2. Содержание различных кормов в желудках телеутки в процентах к среднему весу по сезонам года и в разные годы

А — изменения состава кормов в течение года, *Б* — состав зимних кормов в разные годы; *1* — семена сосны, *2* — грибы, *3* — другие растительные корма, *4* — корма животного происхождения

Наряду с семенами, — и в большей степени, чем другие подвиды белок, — телеутка использует грибы и корма животного происхождения, а в летний период — и зеленые части растений. Качественный состав кормов показан на рис. 2.

В годы обильного урожая семян зимой содержимое желудков белок представлено семенами (84% содержимого желудков). Вес содержимого желудков, наполненных только семенами, не превышает 25 *г*, что составляет 12—14 *г* воздушно-сухих семян.

При низком урожае семян в зимний период грибы составляют до 75% веса содержимого желудков и абсолютный вес содержимого увеличивается до 50—60 *г*, что в переводе на вес сухих грибов составляет около 18 *г*. Зимой и ранней весной отмечено поедание белками полевок, землероек, змей и лягушек.

Хотя семена сосны и менее доступны для белок, чем еловые, вследствие меньших урожаев их на единицу площади леса и большей прочности сосновой шишки, однако питание ими дает телеутке и некоторые преимущества. Так, еловые семена в пределах Курганской области высыпаются из шишек уже в декабре, а сосновые сохраняются до апреля включительно, да и урожаи сосновых шишек по годам не дают таких резких колебаний, как еловые и кедровые. Полных неурожаев не наблюдается. Поэтому кормовую базу телеут-

ки следует считать относительно устойчивой, что подтверждается более или менее постоянным в течение ряда лет объемом заготовок белки в Курганской области. Даже в годы неурожая шишек в желудках белок совершенно отсутствуют такие малопитательные корма, как трутовики и лишайники, кора и почки деревьев и кустарников. Не отмечается также сильного истощения и ослабления, а тем более гибели белок зимой от бескормицы.

В нашем распоряжении имеются данные лаборатории лесоведения Института биологии Уральского филиала АН СССР об урожаях семян сосны за период с 1945 по 1952 г. и материалы по объему заготовок телеутки по Курганской области за эти же годы. Если принять, что изменение объема заготовок по годам более или менее объективно отражает ход изменений численности, то из рис. 3 можно сделать заключение, что значительное снижение численности телеутки в период с 1945 по 1948 г. не было связано с уменьшением урожаев шишек. Действительные причины падения заготовок кроются в перепромысле белки, приведшем к последовательньму, в течение 4 лет,

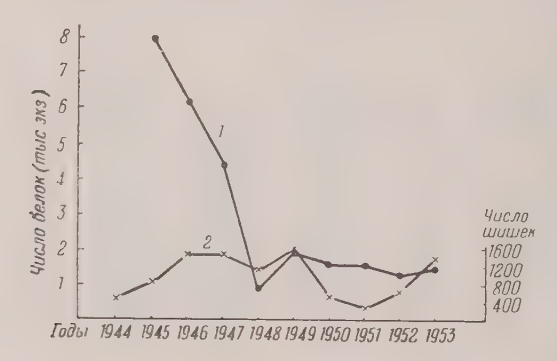


Рис. 3. Плодоношение сосны и добыча белки в Курганской области в 1944—1953 гг.

1 — заготовки шкурок белки по области (в тыс. шт.), *2* — плодоношение сосны (количество шишек на 1 модельное дерево)

снижению поголовья. В следующие 5 лет интенсивный промысел белки препятствовал восстановлению ее численности до уровня 1945 г. Этот тезис развивается нами с необходимой полнотой в другой работе (Смирнов, 1954).

В промысловый сезон 1945/46 г. было добыто по 45 телеуток с 1000 *га* бора. Средняя годовая добыча за 9-летний период составляет 16 белок с 1000 *га* бора.

В островных же борах Челябинской области за период 1941—1951 гг. добывались в среднем одна-три белки с 1000 *га*, а в годы максимальной численности — семь-девять белок. В лесах Свердловской области, где продуктивность беличьих угодий значительно выше, средняя добыча за 12-летний период составляла 28 белок с 1000 *га*, а максимальная — 55 белок.

Высокая приспособленность телеутки к условиям сосновых боров позволяет считать ее ценным объектом акклиматизации в степных борах, где она отсутствовала по историческим причинам.

Литература

Гольцмайер Г. К., 1935. Белка-телеутка, Гослестехиздат, М.
Кравченко Д. В., 1954. Курганская область, БСЭ, изд. 2-е, т. 24.
Крашенинников И. М., 1939. Основные пути развития растительности Южного Урала в связи с палеогеографией северной Евразии в плейстоцене и голоцене, Сов. ботаника, № 6-7.
Кузнецов Б. А., 1952. Основы товароведения пушно-мехового сырья, Заготиздат, М.
Ларин С. А., 1953. Белка, Изд-во Мин-ва сельск. хоз-ва и заготовок СССР, М.

Огнев С. И., 1940. Звери СССР и прилежащих стран, т. IV. Грызуны. Изд-во АН СССР.
Новецкая М. А., 1951. Изменения товарных свойств шкурок белок, акклиматизированных в новых районах. Вопросы товароведения пушно-мехового сырья, Тр. ВНИО, вып. X.
Серебренников М. К., 1928. Обзор русских белок, ДАН СССР, № 20-21.
Смирнов В. С., 1954. Белка телеутка лесостепного Зауралья и возможность ее использования (автореф. канд. дисс.), Алма-Ата.
Янушевич А. И., 1952. Промысловые звери и птицы Западной Сибири, Новосибирск

THE SQUIRREL SCIURUS VULGARIS EXALBIDUS PALL. IN THE FOREST-STEPPE OF TRANSURAL

V. S. SMIRNOV

Laboratory of Zoology of the Institute of Biology, Ural Branch of the Academy of Sciences of the USSR

Summary

Insular pine groves in the forest-steppe of Transural are inhabited by the squirrel S. vulgaris exalbidus Pall.

Morphological description of this form, data concerning its feeding habits and population density are presented in the paper.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 6

СВЕТОВОЙ РЕЖИМ И ПОЛОВАЯ ФУНКЦИЯ НОРОК (LUTREOLA VISON)

Н. П. ХРОНОПУЛО и Л. П. ДРОЗДОВА

Научно-исследовательский институт кролиководства и пушного звероводства и кафедра зоологии и дарвинизма Всесоюзной сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева

Проблема влияния света на половую систему животных имеет не только теоретическое, но и большое практическое значение. Изменяя световой режим, можно добиться семяобразования у самцов и созревания яиц у самок некоторых видов млекопитающих и птиц в сезон, когда половая система у них находится обычно в состоянии покоя.

В естественных условиях хорьки (Putorius vulgaris Z.) размножаются один раз в год и гон у них происходит весной. Содержание этих зверьков с октября по январь в условиях удлиненного светового дня в опытах Биссоннетта (T. H. Bissonnette, 1932) привело к появлению течки и овуляции у самок через 38—64 дня после начала опыта. Однако спаривание этих самок вызывало лишь ложную беременность. При гистологическом исследовании поперечных срезов семенников Биссоннетт (1933) обнаружил сперматиды, но зрелых сперматозоидов не было. В дальнейших опытах при использовании активированных светом самцов Биссоннетту удалось получить в необычный сезон нормальную беременность у самок. Возможность смещения сроков размножения у хорьков путем изменения светового режима подтверждена Маршаллом (F. H. Marshall, 1942) и Хаммондом (Y. Hammond, 1951).

Влияние света на размножение енотов (Procyon lotor L.) убедительно показано в работе Биссоннетта и Чеха (T. H. Bissonnette a. A. G. Csech, 1939). От зверька с резко выраженной сезонностью размножения, приносящего в обычных условиях приплод один раз в год, путем изменения светового режима удалось получить два приплода в год.

Аналогичное исследование на белках (Sciurus vulgaris L.) провел А. А. Войткевич (1945). Г. А. Кузнецовым (1949) и Д. К. Беляевым (1950) установлено, что у лисиц путем удлинения продолжительности светового дня в ноябре и декабре можно добиться смещения сроков гона с февраля на декабрь-январь. Регулированием светового режима Г. А. Кузнецову (1953) удалось получить от серебристо-черных лисиц вместо одного по два приплода в год.

На основании новейших данных (Свечин, 1950; Войткевич, 1951; Свердлов, 1951) можно считать, что свет действует на половую систему через глаза: зрительный нерв→гипоталамус→передняя доля гипофиза→половые железы.

Установлено, что ослепление животных приводит к прекращению стимулирующего действия света на половые железы или же это действие обнаруживается лишь в слабой степени. Отсутствие света в некоторой, хотя и слабой, степени может быть возмещено применением облученных кормов (Свечин, 1950).

Норки приносят приплод лишь раз в год и в строго определенный сезон. Созревание половых клеток и спаривание происходят у них обычно с конца февраля по март включительно.

Путем дополнительного освещения лампой, дающей ультрафиолетовый свет, в течение декабря и января Ханссону (A. Hansson, 1947) удалось вызвать течку у самок норок (Mustela vison Schreber) в январе. Однако покрыть этих самок из-за отсутствия половой акивности у самцов не удалось.

Г. А. Кузнецову (1953) в 1949 г. путем содержания пяти самок и двух самцов норок (Lutreola vison) с июня по ноябрь в условиях 5-часового светового дня, а затем в условиях постепенно возрастающего светового дня удалось добиться смещения сроков гона с марта на начало февраля. Самки оказались покрытыми и принесли приплод. Возможность регулирования светом размножения у норок подтверждена и работами Хаммонда (1951, 1954).

Ни улучшенным кормлением, ни отбором по плодовитости получить у норок приплод дважды в год не удается. Между тем решение проблемы ин-

тенсификации размножения норок имело бы не только научный интерес, но и большое практическое значение. В связи с изложенным было решено изучить возможность получения у норок двух приплодов в один год путем изменения светового режима.

Материалы и методика

Для опыта были отобраны 34 самки и 10 самцов. Норки были распределены по методу аналогов на три группы. Данные о возрасте, живом весе, производительности самок и воспроизводительной способности самцов приводятся в табл. 1.

Таблица 1

№ группы	Пол	Число норок в возрасте		Средн. живой вес на 10.VI 1954 г в г	Средн. производительность самок за 1954 г.	Число самок, покрытых в 1954 г. одним самцом		% оплодотворения самок	
		1—2 лет	2—3 лет			пределы	в среднем	пределы	в среднем
1	Самки	5	7	561,2	4,6	—	—	—	—
	Самцы	1	3	1063,7	—	3—11	6,5	100,0	100,0
2	Самки	6	6	554,5	4,3	—	—	—	—
	Самцы	1	3	1045,0	—	3—7	5,5	100,0	100,0
3	Самки	6	4	522,5	4,4	—	—	—	—
	Самцы	Нет	2	1031,6	—	2—10	6,0	90—100	91,7

Данные таблицы показывают, что подопытные и контрольные группы по качеству норок были в достаточной мере уравнены.

Норок 1 и 2-й подопытных групп с 10 июня 1954 г. содержали в условиях искусственного, а норок 3-й (контрольной) группы — в условиях естественного светового режима. Изменение длительности светового дня для норок 1 и 2-й групп достигалось путем содержания их в затемненных сараях, в которых на определенный период, предусмотренный световым режимом, открывались оконные ставни и двери для освещения. При создании светового дня, превышающего по длительности естественный, проводилось дополнительное освещение лампами накаливания мощностью в 150 ватт. Световой режим норок 1-й группы приведен в табл. 2.

Таблица 2

Период	Начало освещения	Конец освещения	Продолжительность дня	Вид освещения
10.VI—30.VIII	12 ч. 00 м.	17 ч. 00 м.	5 ч. 00 м.	Естественное
31.VIII—4.IX	11 ч. 00 м.	17 ч. 00 м.	6 ч. 00 м.	„
5—9.IX	10 ч. 00 м.	17 ч. 00 м.	7 ч. 00 м.	„
10—14.IX	9 ч. 00 м.	17 ч. 30 м.	8 ч. 30 м.	„
15—19.IX	8 ч. 00 м.	18 ч. 00 м.	10 ч. 00 м.	„
20—24.IX	7 ч. 00 м.	19 ч. 00 м.	12 ч. 00 м.	„
25—29.IX	6 ч. 00 м.	20 ч. 00 м.	14 ч. 00 м.	Естественное и электрическое
30.IX—4.X	6 ч. 00 м.	21 ч. 00 м.	15 ч. 00 м.	То же
5.X—3.XII	6 ч. 00 м.	22 ч. 00 м.	16 ч. 00 м.	„ „

Световой режим норок 2-й группы отличался от светового режима норок 1-й группы тем, что в условиях 5-часового светового дня они находились на 2 недели дольше, чем норки 1-й группы (не до 30 августа, а до 15 сентября включительно). В связи с этим в условиях самого длинного светового дня они находились на 2 недели меньше, чем норки 1-й группы. В остальном режим второй подопытной группы ничем не отличался от режима первой подопытной группы.

Норок как подопытных, так и контрольных, содержали в сетчатых клетках длиной в 80, шириной в 40 и высотой в 40 см с деревянными домиками размером 46 × 40 × 30 см. Кормление норок производилось по нормам ВНИИЛЗО для периода гона. В табл. 3 приведены калорийность и соотношение отдельных видов кормов в суточном рационе норок (в процентах).

Норок всех групп обслуживала одна работница. В процессе опыта два раза в месяц проводилось взвешивание норок (до кормления), осмотр волосяного покрова и мездры, а

Таблица 3

Калорийность и виды корма	Самки	Самцы
Калорийность	241,0—270,6(252,4)*	246,1—286,5(259,3)
Соотношение отдельных видов кормов в рационе в %:		
Животные корма	74,3—76,8(74,2)	73,8—78,6(75,1)
Зерновые	12,9—17,7(16,1)	17,1—21,0(18,6)
Овощные	1,8—2,8(2,4)	0,6—3,8(1,2)
Витаминные	4,5—10,0(7,3)	2,7—6,7(5,1)

* В скобках приведены средние.

у самцов — и семенников. Волосяной покров и мездру исследовали на голове, хребте, огузке и хвосте. При этом отмечали, имеется ли выпадение старого и подрост нового волоса (раздельно ости и пуха), и цвет мездры. Цвет мездры оценивали по четырехбалльной шкале: О — чистая, 1 — голубая, 2 — синеватая и 3 — синяя. Изменение размеров семенников у самцов устанавливали путем их прощупывания и зарисовки контуров, а упругость семенников оценивали по трехбалльной шкале: О — дряблые, 1 — уплотненные и 2 — плотные, упругие.

Подсадку самок к самцам, проводившуюся через день, начали в 1-й группе с 21 сентября, во 2 и 3-й группах — с 1 октября. Самок 1-й группы подсаживали к самцам № 73 и 117, самок 2-й группы — к самцам № 75 и 107 и самок контрольной группы подсаживали к самцу № 103.

В конце опыта животные были забиты. При забое норок проводили взвешивание половых желез. Наличие созревающих фолликулов и стадии семяобразования устанавливали путем гистологического исследования препаратов половых желез. Материалы фиксировали в 5%-ном растворе нейтрального формалина. Парафиновые срезы толщиной 8—10 μ окрашивали гематоксилином Бёмера с докраской эозином.

Полученные результаты

Содержание норок 1 и 2-й подопытных групп в условиях 5-часового светового дня привело к ускорению формирования зимнего волосяного покрова. Так, 30 июля (через 50 дней после начала опыта) у большинства норок подопытных групп отмечалось выпадение ости и пуха и подрост нового волоса на хребте, огузке и хвосте. Мездра на этих участках имела голубой или синеватый цвет. В это же время у норок контрольной группы ни выпадения старого, ни подроста нового волоса не наблюдалось, мездра на хвосте контрольных животных была чистой, а на голове, хребте и огузке отличалась лишь легкой голубизной.

16 августа (через 66 дней после начала опыта) у норок подопытных групп на всех участках тела наблюдались массовое выпадение старого и массовый подрост нового волоса. Мездра имела, как правило, синеватый или синий цвет. У норок контрольной группы отмечалась начальная стадия линьки: выпадала на отдельных участках тела ость, подрост нового волоса наблюдался только на хвосте, а мездра на голове, хребте и огузке имела легкую голубизну и лишь на хвосте — синеватый или синий цвет.

К 15 сентября норки подопытных групп уже были покрыты зимним мехом и имели, как правило, либо чистую, либо голубую мездру. У норок контрольной группы в это же время происходило массовое выпадение ости и пуха и массовый подрост нового волоса. Мездра на хребте, огузке и хвосте имела, как правило, синий или синеватый цвет. Полное созревание зимнего меха у норок контрольной группы произошло только в первой декаде декабря. Таким образом, содержание подопытных норок летом в условиях 5-часового светового дня привело к смещению сроков формирования зимнего меха на 2—2,5 месяца.

Данные об изменении живого веса норок показаны в табл. 4.

Таблица 4

№ группы	При сокращенном световом дне*			При возрастающем световом дне**			При длинном световом дне***		
	начало	конец	разница в %	начало	конец	разница в %	начало	конец	разница в %
	Живой вес самок в г								
1	561,2	683,3	+ 21,8	683,3	710,4	+ 4,0	710,4	561,5	— 21,0
2	554,5	686,6	+ 23,8	686,6	701,6	+ 2,2	701,6	569,5	— 18,0
3 (контроль)	522,5	603,0	+ 15,5	603,0	637,5	+ 5,6	637,5	720,0	+ 13,0
	Живой вес самцов в г								
1	1063,7	1030,0	— 3,2	1030,0	1105,5	+ 7,3	1105,5	940,0	— 15,0
2	1045,0	1125,6	+ 7,8	1125,6	1140,0	+ 1,2	1140,0	1030,0	— 10,0
3 (контроль)	1031,6	1003,3	— 2,8	1003,3	1000,0	— 0,3	1000,0	1165,0	+ 16,5

* 1-я группа в течение 80, 2-я группа — в течение 95 дней.
** В течение 30 дней.
*** 1-я группа — в течение 60, 2-я группа — в течение 45 дней.

Приведенные данные показывают, что у самок контрольной группы живой вес в течение опыта непрерывно увеличивался, а у самок подопытных групп он сначала увеличивался, а затем начал уменьшаться. Уменьшение веса самок подопытных групп началось после перевода их в условия длинного светового дня. В условиях искусственно удлиненного светового дня с октября вес самок уменьшался так, как в условиях естественно удлиняющегося светового дня он обычно уменьшается с мая.

Максимального и характерного для периода гона веса норки 1-й группы достигли 30 сентября, а норки 2-й группы — 15 октября.

Вес самцов подопытных групп в период короткого светового дня претерпевал незначительные изменения как в сторону повышения, так и в сторону понижения, а через 1,5 месяца после перевода в условия возрастающего светового дня, не достигнув величины, характерной для периода гона, начал уменьшаться. Живой вес самцов контрольной группы до 30 сентября существенно не изменялся, а затем начал увеличиваться.

В начале опыта семенники у всех самцов были мелкими и уплотненными. Изменение их размеров и упругости в процессе опыта наблюдалось не у всех самцов. У двух самцов 1-й группы, находившихся в условиях сокращенного светового дня в течение 80 дней (№ 73 и 117), после перевода их в условия возрастающего светового дня наблюдалось заметное увеличение размеров и упругости семенников. 6 ноября семенники этих самцов были оценены как крупные и упругие, у третьего (№ 97) самца — как средние и уплотненные и у четвертого (№ 139) — как мелкие и уплотненные. Во 2-й группе самцов, находившихся в условиях сокращенного светового дня в течение 95 дней, к этому времени два самца (№ 75 и 107) имели уплотненные семенники среднего размера и два самца (№ 95 и 131) — уплотненные семенники мелкого размера. В третьей группе (контроль) самец № 103 имел уплотненные семенники среднего размера и самец № 93 — уплотненные семенники мелкого размера.

Судя по размерам и упругости семенников, можно было предполагать, что самцы № 73 и 117 из 1-й группы будут обладать нормальной воспроизводительной способностью. Однако это не подтвердилось. Несмотря на систематическую подсадку самок к самцам в течение 2,5 месяца, самцы половой активности не проявляли, и за этот период ни одного покрытия зарегистрировано не было. Тем не менее отмечалось, что самки подопытных групп при подсадке к самцам вели себя в большинстве случаев спокойно, тогда как самки контрольной группы проявляли агрессивность по отношению к самцам.

Для выяснения причин задержки спаривания норок 23 и 24 ноября было забито шесть самок (по две из каждой группы), а с 3 по 6 декабря — еще

20 самок и 10 самцов. Половые органы всех этих животных были взвешены, гистологически обработаны и исследованы, а у шести самок, забитых 23 и 24 ноября, кроме того, были исследованы влагалищные мазки. В табл. 5 приводим данные исследования половых органов самок.

Таблица 5

№ группы	Средн. живой вес в г			Средн. вес яичников в мг
	в начале опыта	через месяц после перевода на возрастающий световой день	к моменту забоя	
1	561,2	710,4	561,5	104
2	554,5	701,6	569,5	90
3	522,5	637,5	720	75

Из таблицы видно, что яичники норок, находившихся при искусственном световом режиме, отличались по весу от яичников норок контрольной группы. Так, несмотря на индивидуальные вариации в весе, яичники самок подопытных групп весили больше, чем яичники самок контрольной группы. Большой вес яичников у самок подопытных групп при меньшем их живом весе по сравнению с контролем является закономерным, так как и в естественных условиях активация половых органов совпадает во времени с уменьшением живого веса зверей.

Гистологическое исследование яичников самок, содержавшихся в условиях короткого светового дня в течение 80 дней и в условиях длинного светового дня в течение 60 дней (1-я группа), показало, что процесс овогенеза дошел у них до стадии образования зрелых фолликулов, а в некоторых случаях (самки № 298 и 396) в яичниках имелись желтые тела, свидетельствующие о происшедшей овуляции (рис. 1, *а*).

У самок 2-й группы, содержавшихся в условиях короткого светового дня в течение 95 дней и в условиях длинного светового дня в течение 45 дней, процесс овогенеза дошел до стадии образования зрелых фолликулов и созревающих яиц (рис. 1, *б*). У двух самок из шести (№ 206 из 1-й группы и № 196 из 2-й группы) во влагалищных мазках обнаружены характерные для периода течки крупные ороговевающие клетки с мелкими ядрами. В контрольной группе (3-й) у самок в яичниках обнаружено было лишь большое число овогониев и созревающих яиц, но зрелых фолликулов не оказалось. Яичники и влагалищные мазки самок этой группы оказались характерными для периода покоя (рис. 1, *в*).

Приведенные в табл. 6 данные по весу семенников и простаты забитых самцов показывают, что средний вес семенников у самцов подопытных групп был несколько выше, чем вес этих желез у самцов контрольной группы. Семенники, характерные по весу для периода гона, были обнаружены только у двух самцов 1-й группы (2—2,14 *г*).

Гистологическое исследование показало, что, несмотря на вариацию в весе, в семенниках всех самцов 1-й группы процесс сперматогенеза дошел до стадии образования сперматид и незначительного числа живчиков. Интерстициальная ткань и сертолиев симпласт были развиты в норме (рис. 2, *а*). Сходная картина строения семенников (рис. 2, *б*) обнаружена и у самцов 2-й группы.

Следует отметить, что не все самцы второй группы положительно реагировали на изменение светового режима. Так, например, у самцов № 131 и 95 процесс сперматогенеза дошел лишь до стадии сперматоцитов второго порядка, просветы извитых семенных канальцев были заполнены коллоидом и имели значительно меньший размер по сравнению с таковыми у самцов 1-й группы.

Семенники самцов контрольной группы по своему строению значительно отличались от семенников самцов, находившихся в условиях искусственного светового режима. В то время как в семенниках большинства самцов

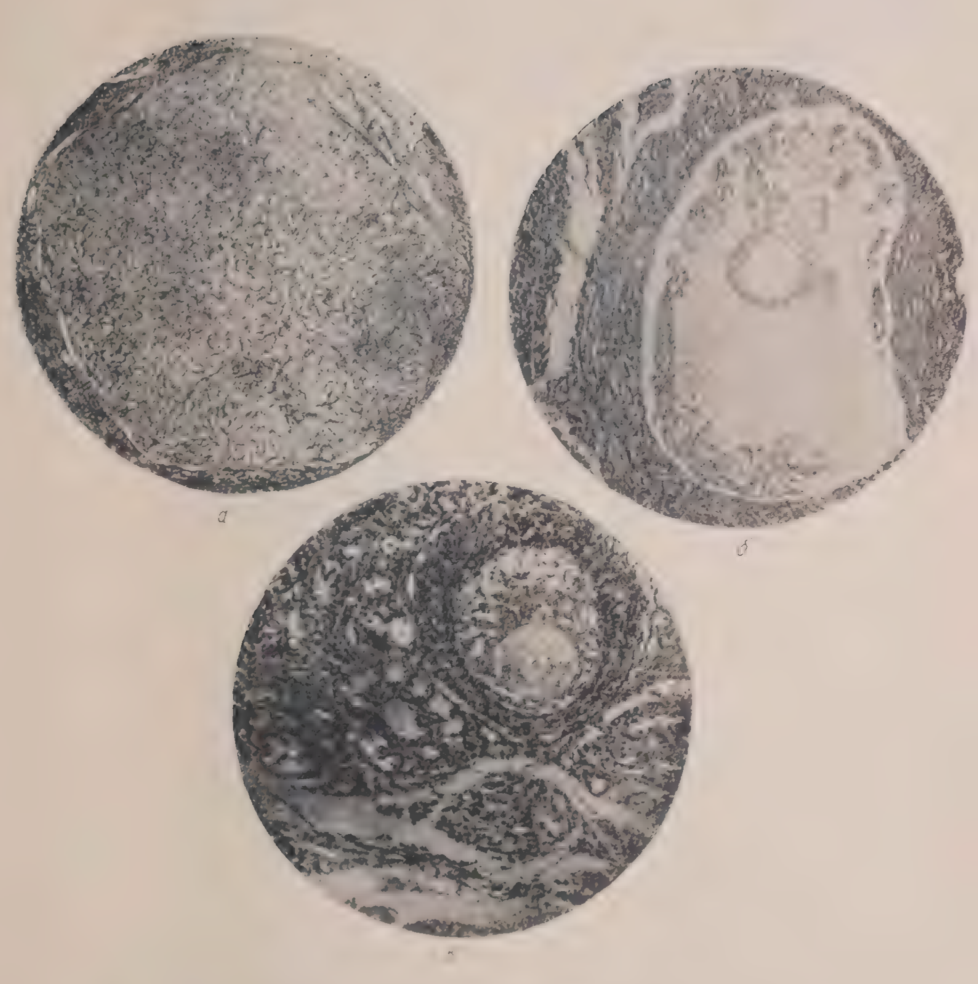


Рис. 1. Яичники самок, находившихся в условиях разного светового режима

а — поперечный разрез яичника норки № [illegible] (1-я группа), содержавшейся в условиях короткого светового дня в течение [illegible] дней и в условиях длинного светового дня в течение [illegible] дней (желтые тела), *б* — то же норки № [illegible] (2-я группа), содержавшейся в условиях короткого светового дня в течение 95 дней и в условиях длинного светового дня в течение [illegible] дней (зрелые яйца), *в* — то же контрольной норки № 352 (3-я группа), содержавшейся в условиях естественного светового режима (овогонии и созревающие яйца)

а б

в

Рис. 2. Семенники самцов норок 1, 2 и 3-й групп, находившихся в условиях разного светового режима

а — поперечный разрез семенника самца норки № 73 (1-я группа), содержавшегося в условиях короткого светового дня в течение 80 дней и в условиях длинного светового дня в течение 60 дней; *б* — то же самца норки № 75 (2-я группа), содержавшегося в условиях короткого светового дня в течение 95 дней и в условиях длинного светового дня в течение 45 дней: *в* — то же контрольного самца № 103 (3-я группа), содержавшегося в условиях естественного светового дня

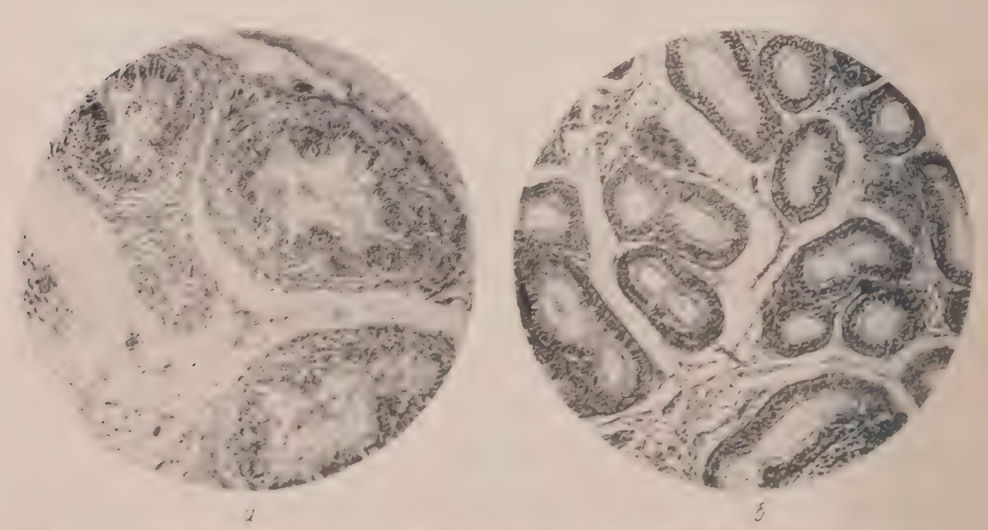


Рис. 3. Хвост придатка семенника самцов норок, находившихся в условиях разного светового режима (1 и 3-я группы)

а — поперечный разрез хвоста придатка семенника самца № 73 (1-я группа), содержащегося в условиях короткого светового дня в течение 80 дней и в условиях длинного светового дня в течение 60 дней; *б* — то же самца № 103 (3-я группа), содержавшегося в условиях естественного светового режима

Таблица 6

№ п/п	№ самца	Живой вес (в г) самцов на 1.XII	Вес в мг	
			семенников	простаты
		1-я группа		
1	73	1100	2140	240
2	97	800	860	190
3	117	1080	2000	80
4	139	780	530	190
Среднее по группе		940	1382	175
		2-я группа		
1	75	1000	1418	230
2	95	1030	750	230
3	107	840	1420	250
4	131	1220	700	180
Среднее по группе		1030	1087	223
		3-я группа		
1	93	1150	710	280
2	103	1180	1310	360
Среднее по группе		1165	1010	320

подопытных групп обнаружены все стадии сперматогенеза — вплоть до формирования живчиков, у самцов контрольной группы процесс сперматогенеза дошел лишь до стадии сперматогоний и сперматоцитов первого порядка. Канальцы семенника просветов не имели и были расположены близко друг к другу. Интерстициальная ткань сильно развита (рис. 2, *в*). В целом микроскопическое строение семенников самцов контрольной группы сходно со строением семенников молодых неполовозрелых норок.

Гистологическое исследование придатков семенников норок 1-й группы, находившихся в условиях короткого светового дня в течение 80 дней и в условиях длинного светового дня в течение 60 дней, показало, что железистый эпителий, выстилающий стенки канальцев головки и хвоста придатка семенника, был цилиндрическим, просветы заполнены большим количеством секрета, что свидетельствовало об активном функционировании железистого эпителия.

Таким образом, канальцы придатка семенника были подготовлены к восприятию живчиков. Вместе с тем в хвосте придатка семенника обнаруживались только единичные живчики (в поле зрения микроскопа) (рис. 3, *а*). Простата имела высокий цилиндрический эпителий и содержала коллоид.

У самцов № 75 и 107 микроскопическое строение придатков семенника, как и семенников, было сходно со строением семенников у норок 1-й группы. У самцов 2-й группы, у которых была обнаружена значительная задержка сперматогенеза (№ 131, 95), канальцы головки и хвоста придатка семенника имели значительно меньший размер и небольшое количество секрета в просветах канальцев, что указывало на слабую деятельность эпителия. Строение придатка семенника у этих самцов было сходно со строением придатков семенников у норок контрольной группы. У последних канальцы головки и хвоста придатка семенника имели диаметры в несколько раз меньшие, чем у большинства подопытных самцов (рис. 3, *б*).

Таким образом, у большинства самцов, находившихся в условиях искусственного светового режима, половые железы были развиты сильнее и функционировали значительно интенсивнее, чем у самцов контрольной группы, содержавшихся при естественном световом режиме.

Обсуждение результатов

Содержание самок норок с 10 июня до 15 сентября в условиях сокращенного светового дня привело к более раннему формированию у них зимнего меха. Об этом свидетельствует тот факт, что к 15 сентября у самок подопытных групп зимний мех полностью сформировался, тогда как у самок контрольной группы в это время проходила массовая линька волосяного покрова, а зимний мех созрел только в первой декаде декабря. Таким образом, у подопытных норок мех созрел на 2,5 месяца раньше, чем у контрольных.

Содержание самок подопытных групп в условиях сокращенного светового дня отразилась и на их живом весе. В условиях естественного светового режима увеличение веса самок происходило с июня по декабрь, т. е. на протяжении 6 месяцев, а в условиях сокращенного светового дня максимального и характерного для периода гона веса самки достигли к 30 сентября — 15 октября (на 2—2,5 месяца раньше контрольных).

Учитывая, что в природе созревание меха и повышение веса обязательно предшествуют наступлению охоты и течки, можно утверждать, что в условиях сокращенного светового дня подготовка самок подопытных групп к гону произошла значительно быстрее, чем самок из контроля.

Как показали данные исследования яичников и влагалищных мазков, а также поведение самок в присутствии самцов, последующее содержание самок в условиях возрастающего светового дня ускорило созревание фолликулов и наступление течки на 3—3,5 месяца.

Содержание самцов в условиях сокращенного светового дня также привело к более раннему формированию зимнего меха. Часть самцов подопытных групп уже к 15 сентября, а часть — к 1 октября была покрыта зимним мехом. Иначе обстояло дело с изменением их веса. Вес самцов под пытных групп, так же как и вес самцов контрольной группы, в этот период претерпевал незначительные колебания как в сторону повышения, так и в сторону понижения и через 2 недели после перевода их в условия возрастающего светового дня составлял от 80 до 87% их веса на 15 февраля 1954 г.

Сравнение веса и строения семенников и простат подопытных и контрольных самцов, а также исследование секрета придатков семенников показало, что испытанные световые режимы хотя и ускорили процесс сперматогенеза, но не обеспечили полной подготовки самцов к гону. О неподготовленности подопытных самцов к гону свидетельствует тот факт, что их вес в период пребывания в условиях короткого светового дня не достиг уровня, характерного для периода гона. В связи с этим для выяснения возможности получения у норок двух пометов в год целесообразно испытать световой режим с более продолжительным пребыванием зверьков в условиях короткого светового дня.

Большие колебания в весе и микроскопическом строении семенников и придатков половых желез у самцов подопытных групп свидетельствуют о неодинаковой реакции зверей на изменения светового режима.

Выводы

1. Специальный световой режим, заключающийся в переводе самок норок с укороченного светового дня на постепенно возрастающий, обеспечивает перестройку организма, характерную для периода гона.

2. Этот же световой режим ускоряет процесс сперматогенеза, что видно из сравнения строения половых желез подопытных и контрольных самцов норок, хотя и не обеспечивает полностью подготовку их к гону.

3. Ввиду того, что в условиях короткого светового дня живой вес самцов не достиг уровня, характерного для периода гона, для окончательного выяснения возможности получения у норок двух пометов в год необходимо изучить эффективность более продолжительного содержания их в условиях короткого светового дня.

4. Самок и самцов, подлежащих выбраковке, целесообразно содержать с июня в условиях 5-часового светового дня. Это позволит получать выходные шкурки на 2—2,5 месяца раньше, чем обычно.

Литература

Беляев Д. К., 1950. Роль света в управлении биологическими ритмами млекопитающих, Журн. общ. биол., XI, 1.

Войткевич А. А., 1945. Стимуляция светом полового цикла у Sciurus vulgaris L., ДАН СССР, т. X, VII, № 1.— 1951. Роль светового фактора в трофной функции базофильного аппарата передней доли гипофиза, Научн. изв. Казахск. гос. мед. ин-та, 9.

Кузнецов Г. А., 1949. Влияние светового режима на смещение гона серебристо-черных лисиц. Сов. зоотехния, 1. — 1953. Длительность светового дня и половая функция лисиц (дисс.).

Свердлов А. Г., 1951. Об участии гипофиза в рефлекторной регуляции световой чувствительности глаза (дисс.), Воен.-мед. акад. им. Кирова.

Свечин К. Б., 1950. Световые условия содержания и репродуктивные функции животных, в кн. «Гигиена сельскохозяйственных животных», Сельхозгиз.

Bissonnette T. H., 1932. Modification of mammalian sexual cycle. Reaction of ferrets of both sexes to electric light. Proc. Roy. Soc., B, 110.— 1933. Modification of mammalian sexual cycles, J. Exper. Zool., vol. 71, 1.

Bissonnette T. H. a. Csech A. G., 1939. A third year of modified breeding behaviour with raccoons, Ecology, 20.2.

Hammond Y., 1951. Control by light of reproduction in ferret and mink, Nature, 167, 4239. — 1954. Effects of artificial lighting on the reproductive and pelt cycles of mink, Cambridge, Heffer.

Hansson A., 1947. The physiology of reproduction in mink (Mustela vison Schreber) with special reference to delayed implantation, Acta Zool., 28.

Marshall F. H., 1942. Exteroceptive factors in sexual periodicity, Biol. Rev., 17,1.

LIGHT REGIME AND SEXUAL FUNCTION OF MINKS (LUTREOLA VISON)

N. P. KHRONOPULO and L. P. DROSDOVA

Research Institute of Rabbit and Fur-Bearers' Farming; Chair of Zoology and Darwinism, All-Union Agricultural K. A. Timiriasev-Academy

Summary

Possibility of attaining from the minks (Lutreola vison) two litters in a year through changing the light regime has been studied. 32 animals, 12 of them serving as a control, were taken in the experiment. The experiment has been carried out for 6 months. It has been stated that a special light regime consisting of the transferring mink females from the reduced day length to the gradually increasing one bring about the onset of the oestrual cycle, whereas in males the process of spermatogenesis is stimulated.

It is simultaneously stated that the maintaining of the experimental minks under the conditions of the reduced day length brings about fur maturation in such animals $2^1/_2$ months earlier than in the control ones. This fact enables to attain peltries of commercial quality 2—$2^1/_2$ months earlier than usual.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 6

ПО ПОВОДУ СТАТЬИ А. И. ЛИХАЧЕВА «ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫЕ МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ В СИСТЕМЕ ОРГАНОВ ДВИЖЕНИЯ ЛОСЕЙ»[1]

О. СЕМЕНОВ-ТЯН-ШАНСКИЙ и Е. КНОРРЕ

В вып. 3 «Зоологического журнала» за 1956 г. помещена статья А. И. Лихачева «Приспособительные морфо-функциональные особенности в системе органов движения лосей». Статья привлекла наше внимание тем, что для объяснения некоторых анатомических особенностей животного автор приписывает ему свойства, которых до сих пор никто, насколько нам известно, у лося не замечал.

По уверению автора, «лоси могут стоя отдыхать и даже спать» (стр. 453 и 457), обладают «способностью длительное время быть на ногах, подолгу и совершенно неподвижно стоять» (стр. 449 и 456); «при длительном стоянии лоси, как лошади, переминаются с ноги на ногу, используя три конечности — пару передних, которые не сменяются, и одну заднюю — то правую, то левую» (стр. 456 и 457). Все это сообщается как нечто общеизвестное, без попытки подтвердить высказанное положение хотя бы фотографией лося, «облегчающего» одну из задних ног, без ссылки на прямые наблюдения или литературные источники. Мы не можем признать результатом конкретных наблюдений следующие слова А. И. Лихачева: «Отстаивающихся и спящих на ногах лосей часто можно встретить осенью и весной на пригревах солнца. Зимой, во время больших морозов, особенно с ветром, они, прижавшись друг к другу, сутками простаивают в мелких, густых зарослях осинника» (стр. 457). Кто, когда и где видел лосей, сутками простаивающих на месте, да еще «прижавшись друг к другу»,— неизвестно.

Не способствует выяснению источников информации А. И. Лихачева и список литературы в конце статьи: из 19 приведенных работ 11 принадлежат самому автору, а остальные — либо популярные статьи, либо посвящены северному оленю, лошади и т. д.: ни в одной из них нет экологической характеристики лося.

По нашим наблюдениям, лоси спят лежа; во всяком случае, они проводят на лежке большую часть суток. По наблюдениям в бывш. Лапландском заповеднике, зимой за сутки лось находится в движении не более 1—2 час., остальное время он частью стоит, объедая побеги деревьев, а главным образом лежит (Семенов-Тян-Шанский, 1948, стр. 136). По наблюдениям в Печоро-Илычском заповеднике, летом «в период активности лось ходит, кормясь, в период покоя он лежит спокойно, спит или пережевывает жвачку...»; он проводит «в покое 52,9% времени суток, а в активном состоянии 47,1%. В период массового лёта слепней эти показатели резко изменяются... В течение суток лось кормился только 39,8% времени, а лежал уже 60,2%» (Туров, 1953, стр. 891) (разрядка всюду наша.—*О. С.-Т.-Ш.*, *Е. К.*). Наблюдения в бывш. Лапландском заповеднике относятся к дикому лосю, в Печоро-Илычском — к одомашненному, но вольно пасущемуся в лесу.

Никто из нас, авторов этих строк, не видел, чтобы лось стоял в характерной лошадиной позе, «облегчая» одну из задних ног от веса тела; не нашли мы такого описания и в литературе.

Литература

Семенов-Тян-Шанский О. И., 1948. Лось на Кольском полуострове, Тр. Лапландск. госзаповедника, вып. 2, М.

Туров И. С., 1953. О роли слепней в биологии лося, Зоол. журн., т. XXXII, вып. 5.

IN CONNECTION WITH THE PAPER OF A. I. LIKHACHEV «ADAPTIVE MORPHO-FUNCTIONAL PECULIARITIES IN THE ORGANS OF LOCOMOTION OF THE ELK» [2]

O. SEMENOV-TIAN-SHANSKY and E. KNORRE

Summary

The authors point out their disagreement with certain theses of A. I. Likhachev's paper.

[1] Зоологический журнал, т. XXXV, вып. 3, 1956, стр. 445.

[2] Zoologichesky Zhurnal, vol. XXXV, No. 3, 1956.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 6

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

К ПОЗНАНИЮ ФАУНЫ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

С. Р. КАЛИТА и М. В. ПЕЛИПЕЙЧЕНКО

Кафедра биологии Кубанского медицинского института и Майкопская противотуляремийная станция

В Краснодарском крае до сего времени было известно 17 видов иксодовых клещей (Калита, 1955).

В последнее время нами обнаружено еще четыре вида иксодовых клещей, новых для фауны этого края: 1) Ixodes laguri Ol., 1929, 2) I. apronophorus P. Sch., 1924, 3) I. crenulatus Koch, 1944 и 4) Hyalomma anatolicum Koch. 1844.

1. Ixodes laguri Ol. распространен по горнолесной части северных склонов К[illegible] Майкопского района на ласке (Mustela nivalis L.) и кунице (Martes martes L.). I. laguri был обнаружен на этих животных во взрослом состоянии в апреле и мае. Индекс обилия этого клеща на ласке равен 2, а на кунице — 3.

2. Ixodes apronophorus P. Sch. обнаружен в горнолесной части Псебайского района. Основным хозяином этого клеща является водяная крыса ([illegible]), которая в этом районе широко распространена по мелким горным речкам, часто заросшим густой влаголюбивой древесной растительностью. Взрослые клещи на этих зверьках встречаются в апреле. Из 46 осмотренных водяных крыс клещи оказались на трех (всего четыре клеща — две самки и два самца).

3. Ixodes crenulatus Koch считается сборным видом, требующим дальнейшего изучения, обнаружен в Кавказском государственном заповеднике на северных склонах Кавказских гор. Хозяином этого клеща является куница (Martes martes L.). С трех осмотренных куниц было снято два взрослых клеща в мае.

4. Hyalomma anatolicum Koch обнаружена в южной, лесостепной части Майкопского района. При осмотре семи коров в мае было найдено четыре клеща — две самки и два самца. H. anatolicum впервые обнаружена в Советском районе Краснодарского края В. Ф. Гусевым и А. В. Балашовой в 1956 г. Оба района характеризуются однотипным лесостепным ландшафтом.

Приводим список видового состава иксодовых клещей Краснодарского края: 1) Ixodes ricinus (L.), 1740, 2) I. laguri Ol., 1929, 3) I. apronophorus P. Sch., 1924, 4) I. redikorzevi Ol., 1927, 5) I. crenulatus Koch, 1844, 6) Haemaphysalis inermis Bir., 1895, 7) H. punctata Can. et Fanz., 1877, 8) H. otophila P. Sch., 1918, 9) H. concinna Koch, 1844, 10) H. sulcata Can. et Fanz., 1844, 11) H. numidiana turanica P. Sch., 1936, 12) Boophilus calcaratus Bir., 1895, 13) Dermacentor marginatus Sulz., 1776, 14) D. pictus Herm., 1804, 15) Rhipicephalus bursa Can. et Fanz., 1877, 16) R. sanguineus (Latr.), 1806, 17) R. rossicus Jak. et K.-Jak., 1911, 18) Hyalomma aegyptium (L.), 1758, 19) H. anatolicum Koch, 1844, 20) H. plumbeum (Panz.), 1884, 21) H. scupense P. Sch., 1918.

Литература

Гусев В. Ф. и Балашова А. В., 1937. К изучению географического распространения клещей сем. Ixodidae и [illegible] в Азово-Черноморском крае. Тр. Азово-Черноморск. краев. н.-иссл. вет. опытн. станции, вып. 5.

Калита С. Р., 1955. Иксодовые клещи Краснодарского края. Тезисы докл. VIII совещания по паразитол. проблемам, Л.

ON THE FAUNA OF IXODID TICKS OF THE KRASNODAR TERRITORY

S. R. KALITA and M. V. PELIPEICHENKO

Chair of Biology of the Kuban Medical Institute, and Maikop Anti-Tularemia Station

Summary

In the south-eastern part of the Krasnodar Territory there were found four species of Ixodid-ticks hitherto unknown in literature for these region.

Ixodes laguri Ol. and Ixodes crenulatus Koch. are parasitizing small predators, weasels and martens; Ixodes apronophorus P. Sch. parasitizes water rat, and Hyalomma anatolicum Koch. parasitizes cattle.

The principal environment of the above ticks is the mountain-forested landscape of the northern slopes of the Caucasus, where in some places forest gives way to grassland vegetation. The two former tick species are restricted to the mountain-forested part of the Territory, whereas the two latter ones to the mountain-grassland part.

ДВА НОВЫХ ВИДА ТРИПСОВ (THYSANOPTERA), ВРЕДЯЩИХ КАРАГАЧУ ПЕРИСТОВЕТВИСТОМУ В КАЗАХСТАНЕ

В. В. ЯХОНТОВ

Узбекистанское отделение Всесоюзного энтомологического общества

1. Rhynchothrips ulmi Yakhontov, sp. n. — трипс ильмовый

Значительный вред этого насекомого констатировала Л. А. Юхневич в Панфиловском районе Талды-Курганской области Казахстана на карагаче перистоветвистом (Ulmus pinnatoramosa). Трипсы, взрослые и личинки, сосут на стволе и молодых побегах, нападая в основном на участки, имеющие какие-либо механические повреждения. В местах сосания возникают вздутия, на стволах происходит отставание коры; это способствует заселению дерева вторичными вредителями и облегчает проникновение под кору возбудителей заболеваний древесины. Наиболее часто нападению подвергаются молодые деревья в возрасте 6—10 лет.

Трипсы откладывают яйца на нижнюю сторону ветвей. Иногда яйца настолько многочисленны, что покрывают значительные участки коры сплошным слоем. Л. А. Юхневич отмечала яйцекладку в конце мая, отрождение личинок — в 1-х числах июня, массовое окрыление и спаривание — в первой декаде июля. Кроме массовых сборов 1953 г. из Панфиловского района, Л. А. Юхневич прислала мне также одну самку и одного самца этого вида, найденных ею на перистоветвистом карагаче в г. Алма-Ате 12 июля 1952 г.

Самка. Цвет тела темно-бурый, лапки ног светло-бурые или буровато-желтые, 1 и 2-й членики усиков темно-бурые, остальные членики усиков бурые, основная половина 3-го членика буровато-желтая. Щетинки тела светлые, желтовато- или серовато-белые (почти бесцветные).

Длина головы (сверху) чуть больше ее ширины позади глаз или равна последней, около 166—168 μ. Глаза с верхней стороны головы простираются назад значительно меньше, чем с нижней, с верхней стороны они занимают около $^1/_3$ длины головы (приблизительно, 56—59 μ). Глазки мелкие. Ротовой конус очень длинный, заостренный, простирающийся назад дальше заднего края переднегруди. Постокулярные и постоцеллярные щетинки из-за темного цвета головы плохо различимы, отчетливо видны лишь бесцветные точки их оснований.

Усики почти в 2,5 раза длиннее головы (400—420 μ). Длина (в микронах) отдельных члеников усиков (со стебельками): 1-го — 23—29, 2-го — 54—56, 3-го — 55—61, 4-го — 55—59, 5-го — 45—54, 6-го — 55—62, 7-го — 55—61, 8-го — 33—36.

2-й членик усиков шире остальных (44—52 μ в самой широкой вершинной части), форма его бокаловидная (в виде чаши на широкой ножке), 3-й членик конусовидный, постепенно расширяющийся к вершине, бока часто не вполне симметричны. 8-й членик примыкает к 7-му своим широким основанием, но отчетливо отделен от последнего светлым швом, к вершине 8-й членик постепенно суживается, конусовидный.

Переднегрудь резко расширяется по направлению назад. Ширина заднего края (вместе с тазиками передних ног) почти в 1,8 раза шире переднего. Воронкообразно расширенные на вершине заднеугольные щетинки переднегруди имеют длину 58—67 μ. Переднекрайние щетинки переднегруди на вершине также воронкообразно или булавовидно утолщены, длина их — 26—34 μ.

Бедра передних ног утолщены, на лапках передних ног имеется довольно крупный зубец. Средне- и заднегрудь с почти параллельными боковыми сторонами.

Крылья у большинства экземпляров отсутствуют, у некоторых имеются укороченные крылья, по всей плоскости они слабо затемнены, по краям снабжены нежной бахромой из длинных щетинок. При растянутых сегментах крылья простираются назад не далее начала VI брюшного сегмента.

Брюшко (кроме концевых сегментов) шире груди. Дорсальные щетинки брюшка на вершинах расширены, вентральные щетинки остроконечные. Латеральные (остроконечные) щетинки IX сегмента брюшка длиной 122—133 μ. Длина вершинной трубки брюшка — 155—166 μ, ширина ее у основания — 88—92 μ, ширина у вершины — 39—45 μ. Концевые щетинки тубуса несколько короче его. Величина трипса — 1,5—1,7 *мм*, с растянутыми мембранами сегментов брюшка — до 2 *мм*.

Самец очень похож на самку. 8-й членик усиков суживается к вершине менее резко, у отдельных экземпляров овально закруглен. Длина вершинной трубки брюшка — 135—155 μ, ширина ее у основания — 77—83 μ, у вершины — 35—37 μ. С вентральной стороны тубуса у основания имеется очень глубокая выемка. Величина самца — 1,2—1,5 *мм*, с растянутыми мембранами сегментов брюшка — до 1,9 *мм*. В просмотренных материалах число самок превышало число самцов в 4,4 раза, в сборах от 22 июня 1953 г. — в 2,3 раза.

Тип и паратипы самцов и самок отправлены в Зоологический институт АН СССР.

2. Haplothrips juchnevitschae Yakhontov, sp. n.

Обнаружен в массе на карагаче перистоветвистом Л. А. Юхневич в г. Алма-Ате.

В местах сосания у основания ветвей и молодых побегов образуются небольшие бугорчатые опухоли. В результате значительных повреждений происходит усыхание ветвей. Л. А. Юхневич отмечала также скопления трипсов на зимовке под чешуйками и в трещинах коры карагачей. Зимуют личинки.

Вид по строению близок к Haplothrips alpester Priesn., но хорошо отличается от последнего значительно более короткими заднеугольными щетинками переднегруди и щетинками IX сегмента брюшка, меньшим числом дополнительных ресничек на крыльях, более короткой по отношению к длине головы вершинной трубкой и некоторыми другими признаками. Новый вид трипсов похож также на H. distinguendes Uzel., но хорошо отличается от него формой головы, более темными 3, 4 и 5-м члениками усиков, сплошь темным 6-м члеником усиков, значительно более короткими щетинками переднегруди и IX сегмента брюшка, более короткими щетинками вершинной трубки брюшка по отношению к ее длине и рядом других признаков.

С а м к а. Цвет тела бурый; 3-й членик усиков светло-бурый или серый, более или менее значительно затемнен лишь в вершинной трети; 4-й членик усиков просветлен (светло-бурый) только у основания, просветлено (иногда очень слабо) и основание 5-го членика. Лапки передних ног буровато-желтые. Голени передних ног значительно светлее бедер, особенно в их вершинной части. Крылья сильно затемнены только у основания, далее затемнены слабо и в вершиной части — стекловидно-бесцветные.

Длина головы больше ее ширины (за глазами) в 1,33—1,19 раза. Простые глазки крупные. Фасеточные глаза с верхней стороны головы простираются назад много далее, чем с нижней; с нижней стороны длина глаза несколько меньше $^1/_3$ длины головы, с верхней — достигает 0,38—0,45 длины головы. Бока головы очень слабо выпуклые, почти параллельны. Ротовой конус широко закруглен.

Длина члеников усиков (со стебельками) в микронах: 1-го — 22—26, 2-го — 38—45, 3-го — 44—53, 4-го — 55—62, 5-го — 49—56, 6-го — 44—50, 7-го — 45—49, 8-го — 30—38.

Самый широкий членик усиков — 4-й (до 33—36 μ в наиболее широкой его части), конусовидный конечный (8-й) членик усиков у основания заметно уже вершины 7-го членика.

На лапках передних ног имеется маленький зубчик, видимый лишь при определенном положении лапки на препарате.

Переднегрудь по направлению назад резко расширяется, передний ее край уже заднего в 1,6 раза (не считая выдающихся в стороны краев тазиков). Заднеугольные щетинки переднегруди имеют в длину всего 31—39 μ. Крылогрудь несколько шире заднего края переднегруди, боковые стороны ее почти параллельны. На передних крыльях 8—11 (чаще 8 или 9) дополнительных ресничек. Боковые щетинки IX сегмента брюшка [illegible] 67—78 μ в длину.

Вершинная трубка брюшка вытянутая, относительно тонкая, резко расширенная у основания. Длина вершинной трубки — 144—155 μ, ширина ее у основания — 55—56 μ, у вершины — 33—34 μ. Длина вершинной трубки в 1,15—1,28 раза короче длины головы. Конечные щетинки вершинной трубки значительно короче этой трубки. Длина самки — 1,5—1,7 *мм*, с растянутыми сегментами брюшка — до 2,1 *мм*.

С а м ц о в в просмотренных мною материалах (сборы от 7 августа 1952 г.) не оказалось.

Тип и паратипы вида отправлены в Зоологический институт АН СССР.

TWO NEW SPECIES OF THYSANOPTERA, WHICH DAMAGE ULMUS PINNATO-RAMOSA IN KAZAKHSTAN

V. V. YAKHONTOV

Uzbekistan Branch of the All-Union Entomological Society

Summary

Morphological description and some data on the biology and ecology of two species are given which are new to the science of Thysanoptera: Bregmatothrips ulmi Yakh. (males and females) and Haplothrips juchnevitschae Yakh. (females).

Both species damage Ulmus pinnato-ramosa in the mountainous regions of Kazakhstan.

К БИОЛОГИИ ТАМАРИКСОВОГО ЛИСТОЕДА (DIORRHABDA ELONGATA BRL.)

Ю. В. СИНАДСКИЙ

Московский лесотехнический институт

Гребенщик (тамарикс) имеет широкое распространение в тугайных лесах Кара-Калпакии, расположенных в пойме р. Аму-Дарьи. Так, например, только в одном Нукусском лесхозе он занимает 60% лесопокрытой площади. Энтомовредители гребенщика изучены недостаточно. При проведении в 1954—1955 гг. лесопатологического обследования тугайных лесов Кара-Калпакской АССР мы обратили внимание на значительную повреждаемость гребенщиков (Tamarix ramosissima Pall. и T. hispida Willd.) тамариксовым листоедом (Diorrhabda elongata Brl.) и изучили его биологию.

Описание листоеда приводится у Д. А. Оглоблина[1]. Он же указывает, что жуки и личинки встречаются на тамариксе. В списках вредителей древесных пород этот листоед до сих пор отсутствовал.

В 1954 г. имела место вспышка массового размножения этого вредителя в гребенщиковых зарослях Нукусского и Турткульского лесхозов. Почти во всех местах произрастания кустов гребенщика они были повреждены листоедом. Повреждения встречались на кустах у самого берега Аму-Дарьи, в зарослях на вырубках, в куртинах под изреженным пологом туранги. Наиболее крупный очаг возник в Чертомбайской даче, где гребенщик образует сплошные заросли на площади более 700 *га*.

Местоположение очага характеризуется волнистым рельефом, молодыми аллювиальными песчано-пылеватыми, сильно засоленными почвами, местами заливающимися полыми водами Аму-Дарьи. Насаждения гребенщика I—II класса возраста. Средняя высота кустов— 1,0—1,5 *м*. Каждый куст состоит из большого числа хлыстов, выходящих из общего основания. Кусты расширяются кверху, достигая в поперечнике 1,5 — 2,0 *м*. Характерно групповое произрастание кустов, с прогалинами между ними. Сомкнутость групп варьирует от 0,2 до 0,8. Совместно с гребенщиком произрастает карабурак (Halostachys caspica), занимая обычно прогалины, не занятые гребенщиком.

Заросли гребенщика были бурыми, словно опаленными пожаром. Многие побеги, лишенные листвы, погибли. Отдельные кусты усохли совсем. О степени повреждения насаждения можно судить по данным, приведенным в таблице.

Повреждение гребенщика листоедом на пробных площадях Чертомбайской дачи

(По данным учета в августе 1954 г.)

Степень повреждения листвы	Число поврежденных кустов		Из них в %	
	абс.	%	усыхает	усохло
Слабая (до 30%)	4	2,3	—	—
Средняя (31—70%)	2	1,2	—	—
Сильная (71—100%)	170	96,5	28,0	2,3

Тамариксовый листоед в условиях тугайных лесов дает три генерации. Зимуют жуки в подстилке. В первой половине апреля начинается выход жуков из мест зимовки, и они приступают к питанию молодой, только что распускающейся листвой гребенщика.

В начале мая встречаются копулирующие особи. Вскоре после спаривания начинается откладка яиц. Яички откладываются на нижнюю сторону листьев гребенщика, янтака и, возможно, других растений. В 1955 г. первая яйцекладка отмечена на пробных площадях 9 мая. Яйца, шаровидно-овальной формы, откладываются группами, иногда одиночно. В кладке 8—16 яичек. В момент откладки яйца темно-желтые, матовые, в дальнейшем несколько светлеют. Размер яиц — 0,3 — 0,7 *мм*. В садке жуки откладывают яйца и на стекло.

Личинки первого поколения, появляющиеся в конце мая, сначала уничтожают только наружную ткань листочков, а затем съедают их целиком. Объедание начинается с вершины куста. При недостатке корма личинки передвигаются по земле от одного куста к другому.

Мы наблюдали три линьки личинок. Личинки линяют на веточках кустов, обычно усеянных шкурками. Первое поколение жуков появляется в июне. Яйцекладка и дополнительное питание растянуты, так что одновременно встречаются и жуки и личинки. В конце июня появляются жуки второго поколения. Они встречаются совместно с личинками до середины августа, после чего личинки уходят на окукливание, и некоторое время в природе нет ни жуков, ни личинок. С момента ухода личинок второго поколения в почву до появления жуков третьего поколения, по наблюдениям в лаборатории, проходит 23—27 дней.

Вышедшие жуки немедленно приступают к питанию, но яиц не откладывают и в октябре уходят на зимовку. Кал жуков темно-зеленого цвета. Размеры — 0,1—0,3 × 1,0—2,0 *мм*.

Активность жуков на свету резко повышается. При выставлении садка на свет жуки, находившиеся в спокойном состоянии, мгновенно начинают быстро бегать.

---

[1] Д. А. Оглоблин, Листоеды, фауна СССР, т. XXVI, вып. 1, 1936.

Наши наблюдения протекали во влажный, сравнительно холодный вегетационный период необычный для Кара-Калпакии. Поэтому и сроки появления отдельных генераций могли быть несколько сдвинуты. Наиболее многочисленной была вторая генерация. Жуки и личинки этой генерации жили почти целый месяц и нанесли серьезный вред, наголо объевши целые заросли гребенщика. Характерно, что сильнее всего повреждался краснокорый гребенщик (T. ramosissima Pall.) и значительно меньше — щетинистый (T. hispida Willd.).

Повсеместно на кустах, объеденных тамариксовым листоедом в 1954 г., весной 1955 г листва начала распускаться на 15 дней позднее по сравнинию с кустами, не поврежденными вредителем. Вершины кустов в массе оставались даже без листовых почек и листвы, что явилось результатом сильного ослабления их в прошлом году (Пазарханская дача).

В 1954 г. нами была сделана попытка учесть количество личинок и жуков на один куст. Для первого поколения на куст высотой в 1,5 *м* приходилось от 28 до 1260 личинок. Для второго поколения на куст такого же размера — в среднем 350 личинок (максимум 1900). Для третьего поколения на куст приходилось в среднем 38 личинок. Одновременно на кусте мы насчитывали по 30—75 жуков. Цифры эти, конечно, весьма относительны, но они дают представление о численности вредителя и волне его размножения.

Тамариксовый листоед мало устойчив против контактных препаратов. Опыливание ГХЦГ (75 *г* 12%-ного дуста на куст) приводит к полной гибели личинок всех возрастов. В целях сокращения расхода яда нужно применять опрыскивание 5%-ной суспензией ГХЦГ — 3—4 *л* на куст.

ON THE BIOLOGY OF DIORRHABDA ELONGATA BRL.

Yu. V. SINADSKY

Moscow Forest-Technical Institute

Summary

Biology of the leaf-eating beetle Diorrhabda elongata Brl. damaging Tamarix ramosissima in Kazakhstan is briefly described in the presented paper.

О БИОЛОГИЧЕСКОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ ЧУДСКОГО СИГА В СВЯЗИ С АККЛИМАТИЗАЦИЕЙ ЕГО В ДРУГИХ ВОДОЕМАХ

А. П. ШИРКОВА

Лаборатория ихтиологии ВНИОРХ

Чудской сиг (Coregonus lavaretus maraenoides Poljakow) представляет большой интерес как ценная промысловая рыба Чудского озера и как объект, широко используемый для интродукции в другие водоемы.

Поднятый в литературе С. М. Сорокиным (1939) вопрос о биологической неоднородности чудского сига до настоящего времени остается невыясненным. На основании того, что у чудского сига в пределах одновозрастных групп наблюдаются большие колебания размеров, [illegible] высказал предположение о наличии в Чудском озере двух форм сига — озерной и озерно-речной.

С целью выяснения этого вопроса мы собрали соответствующий материал в южной части Чудского озера на основных нерестилищах сига в 1950 г.— в районе о. Пийрисаара и в [illegible] — у дер. Островцы. В результате исследований установлено, что у о. Пийрисаара [illegible] сиги сильно различаются по размерам. Приведенные в табл. 1 данные относятся к сигам, добытым одними и теми же орудиями лова на общем нерестилище.

Таблица 1

Длина и вес чудского сига (О. Пийрисаар, ноябрь 1950 г.)

Возраст (лет)	Длина тела по Смитту в *см*		Вес в *г*		Колич. рыб
	колебания	средняя	колебания	средний	
4	31,7—33,0	32,2	320—380	360,0	6
5	32,2—43,0	37,8	317—1000	648,3	44
6	34,0—46,5	40,5	360—1500	754,5	85
7	36,2—45,8	41,0	521—1400	774,5	38
8	43,0—47,9	44,9	889—1157	989,0	5

По данным за 1955 г., подобные же колебания размеров отмечены у сигов из одного и того же нерестового стада в районе Островцов, причем выяснено, что расхождения в росте проявляются уже на 1-м году жизни рыб и с возрастом увеличиваются (табл. 2).

Таблица 2

Длина чудского сига (в сантиметрах) по данным обратных расчислений (О. Пийрисаар, ноябрь 1950 г.)

Сиги	Длина тела по Смитту					
	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6
Быстро растущие	8,9	17,8	28,0	34,7	40,8	—
Медленнорастущие	6,9	14,2	20,2	25,4	29,5	33,4

Разбивка сигов на группы медленно- и быстрорастущих проводилась нами условно. Поскольку у рыб упитанность находится в прямой зависимости от размера тела, у сигов, отличающихся более быстрым ростом, она выше, чем у сигов с замедленным ростом. Упитанность, вычисленная по формуле Фультона, у быстрорастущих сигов колеблется от 0,85 до 1,38, составляя в среднем 1,10, в то время как у медленнорастущих сигов она колеблется от 0,72 до 1,25, а в среднем равна 1,01.

Возникает вопрос: чем обусловлены различия в росте сига и можно ли на основании этого признака считать популяцию чудского сига биологически неоднородной? Отсутствие локализации быстро- и медленнорастущих сигов в период нереста является серьезным основанием для отрицания биологической неоднородности чудского сига. Если бы в Чудском озере и появились биологические разности сига, то они не могли бы закрепиться ввиду неизбежной гибридизации их на общих нерестилищах. Морфологический анализ, как это видно из табл. 3, также не подтверждает существенных различий между сигами, имеющими различный темп роста.

Таблица 3

Морфологические признаки быстрорастущих и медленнорастущих сигов (О. Пийрисаар, ноябрь 1950 г.)

Признаки	Быстрорастущие сиги ($M \pm m$)	Медленнорастущие сиги ($M \pm m$)	$M_{diff.}$
Наибольшая высота тела в % от его длины	23,85±0,56	22,86±0,25	1,61
Длина головы в % от длины тела	19,70±0,16	19,30±0,43	0,95
Высота головы в % от ее длины	69,00±1,22	75,65±2,01	2,83
„ рыла в % от длины головы	13,05±0,85	14,01±0,70	0,87
Длина брюшных плавников в % от длины тела	14,35±0,31	15,55±0,32	2,70

Анализ морфологических признаков проводился по полной схеме промеров сигов согласно И. Ф. Правдину (1939), в таблицу же включены только те признаки, различия по которым выражены наиболее сильно. По всем остальным признакам расхождения между быстро- и медленнорастущими сигами значительно меньше, чем по признакам, перечисленным в табл. 3, и поэтому они здесь не приводятся. Следовательно, по биологическим и морфологическим признакам чудской сиг является однородным стадом.

При паразитологических исследованиях чудского сига, добытого в 1950 г. у о. Пийрисаара во время нереста, было установлено, что сердце этой рыбы чрезвычайно сильно заражено личинками дигенетического сосальщика Tetracotyle coregoni Achmerow (Когтева, 1954). Заражение сига этим сосальщиком, по Е. П. Когтевой, достигает 82,7%. Возбудитель тетракотилеза встречается у сигов различного возраста. Как показали наблюдения 1955 г. в районе Островцов, этот сосальщик встречается у сигов начиная с 1 года и даже у сеголетков. Чем интенсивнее поражено сердце сига, тем ниже его упитанность, причем с возрастом интенсивность заражения увеличивается (Когтева, 1954).

Учитывая зависимость упитанности сигов от степени заражения их личинками сосальщика, а также коррелятивную связь между упитанностью и интенсивностью роста, можно считать, что основной причиной неоднородности роста чудского сига является паразитарный фактор. Чудской сиг, акклиматизированный в уральских озерах Тургояк и Синар, отличающихся, как и другие водоемы Урала, бедным составом паразитофауны, растет лучше, чем в Чудском озере.

Известны случаи, когда акклиматизированные рыбы утрачивали специфических, присущих им на родине паразитов. Так, всего три вида паразитов у чудского сига, акклиматизированного в оз. Севан, отмечает Р. А. Манлян (1954), хотя она и указывает в их числе возбудителя тетракотилеза. Однако в тех случаях, когда в оз. Севан вселяли икру, а не личинок чудского сига, он в новых условиях терял паразитов, свойственных ему в северо-западных районах его обитания (Петрушевский и Бауер, 1953).

При акклиматизации чудского сига необходимо иметь в виду, что возбудитель тетракотилеза опасен еще и тем, что он может вызывать массовую гибель рыб, как это наблюдалось у ерша в Чудском озере (Догель, 1932) и озерах Ленинградской области (Маркевич, 1934).

Чтобы избежать завоза вместе с чудским сигом возбудителя тетракотилеза, следует перевозить икру, а не личинок или производителей.

Литература

Догель В. А., 1932. Паразитарные заболевания рыб, Сельколхозгиз.

Маилян Р. А., 1954. Сиги озера Севан (автореф.)

Маркевич А. П., 1934. Паразитарные заболевания рыб и борьба с ними, КОИЗ, Л.

Петрушевский Г. К. и Бауер О. Н., 1953. Влияние акклиматизации рыб на их паразитофауну, Изв. ВНИОРХ, XXXII.

Петрушевский Г. К. и Когтева Е. П., 1954. Влияние паразитарных заболеваний на упитанность рыб, Зоол. журн., т. XXXIII, вып. 2.

Сорокин С. М., 1939. Материалы по биологии и промыслу чудского сига. Изв. ВНИОРХ, XXI.

ON THE BIOLOGICAL HETEROGENEITY OF COREGONUS LAVARETUS MARAENOIDES POLJAKOW IN CONNECTION WITH ITS INTRODUCTION INTO OTHER WATER RESERVOIRS

A. P. SHIRKOVA

Laboratory of Ichthyology, All-Union Research Institute of Lake and River Fishery

Summary

The supposition found in literature concerning the presence of two forms of the whitefish in the Lake Peipus, i. e., of the form dwelling in lakes, and another dwelling both in lakes and rivers — is not justified. Coregonus lavaretus maraenoides Poljakow is biologically a homogenous shoal. Great differences in the growth of the whitefish within one age group may be due to different infection of the heart with the larvae of Tetracotyle coregoni Achmerow.

МАТЕРИАЛЫ К ВОПРОСУ О ЗНАЧЕНИИ ЧЕРНОЗОБОЙ ГАГАРЫ (GAVIA ARCTICA L.) В РЫБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Л. А. СМОГОРЖЕВСКИЙ

Кафедра зоологии позвоночных Киевского государственного университета

В настоящем сообщении мы приводим данные о значении чернозобой гагары в рыбном хозяйстве во время осеннего пролета в северной части Украинской ССР.

Осенью чернозобые гагары появляются на территории Черниговской, Киевской и Черкасской областей в сентябре. Массовый пролет происходит во второй половине октября. Отдельные особи задерживаются до середины ноября. Основная масса чернозобых гагар летит вдоль Днепра. Здесь в дни массового пролета можно наблюдать до 200 птиц в день и более. Летят они в одиночку, либо стайками по четыре-семь, а при интенсивном пролете — стаями до 20—30 особей. Часть пути чернозобые гагары проплывают по Днепру, одновременно добывая пищу. При этом они располагаются в одну линию поперек реки.

Сбор материала по питанию чернозобых гагар проводился в Черниговской, Киевской и Черкасской областях с сентября по ноябрь включительно в 1951—1955 гг.

Питание изучалось на основании анализа содержимого желудка и пищеводов чернозобых гагар (разобрано содержимое желудков и пищеводов 67 птиц), добытых в различных местах. В результате анализа (см. таблицу) выяснилось, что во время осеннего пролета чернозобые гагары кормятся почти исключительно рыбой. Свою добычу птицы ловят не только в верхних слоях воды, но и у дна водоема, о чем можно судить по обнаруженным в содержимом желудков донным рыбам (пескарь, носарь и др.).

Основной пищей чернозобых гагар являются пескарь (35,3%), плотва (11,6%), верховодка (10,5%), носарь (5,1%). Верховка была обнаружена у птиц, добытых на нагульном пруду (Большой Сухой) возле Яготина, Киевской области.

Среди промысловых рыб, найденных в желудках и пищеводах, укажем подуста, жереха, язя и леща. Процент поедания промысловых рыб весьма незначителен (2,7%), и встречаются они в единичных желудках, за исключением подуста, который был обнаружен в количестве 8 экз. в пяти желудках. Остальные рыбы, встречающиеся в пище чернозобой гагары, являются либо сорными, либо малоценными, и их истребление можно только приветствовать

Анализ содержимого пищеводов и желудков чернозобой гагары

Виды животных	Общее колич. встреч	Число желудков, содержавших данную пищу
Рыбы		
Плотва (Rutilus rutilus L.)	43	16
Подуст (Chondrostoma nasus L.)	8	5
Лещ (Abramis brama L.)	1	1
Пескарь (Gobio gobio L.)	131	27
Жерех (Aspius aspius L.)	1	1
Густера (Blicca bjoerkna L.)	6	6
Верховодка (Alburnus alburnus L.)	39	14
Верховка [Leucaspius delineatus (Heck.)]	41	4
Красноперка (Scardinius erythrophthalmus L.)	3	2
Язь (Leuciscus idus L.)	4	4
Елец (L. leuciscus L.)	4	4
Карповые (Cyprinidae), ближе не определены *	43	18
Носарь [Acerina acerina (Güld.)]	19	12
Ерш (Acerina cernua L.)	2	2
Ерш (Acerina sp.?), ближе не определен *	3	3
Окунь (Perca fluvatilis L.)	6	3
Окуневые (Percidae), ближе не определены *	5	5
Рыбы (Pisces), ближе не определены *	10	5
Моллюски		
Litoglyphus naticoides	9	2
Моллюски (Mollusca), ближе не определены *	15	5

* Невозможно было определить до вида из-за плохой сохранности остатков (костей и раковин).

Размеры поедаемых гагарами промысловых рыб не превышают 100 *мм* (лещ имел длину в 90 *мм*, а язь — 95 *мм*), тогда как сорные и малоценные рыбы достигали 150 (носарь) — 180 *мм* (окунь). Размеры поедаемых пескарей колебались в пределах 45—104 *мм*, плотвы — 70—125 *мм*, носаря — 81—150 *мм*. Наибольшее количество рыб, найденных в одном пищеводе,— 28 экз.

Кроме рыбы, в желудках птиц были обнаружены моллюски, часть из которых, видимо, была заглочена как гастролиты. У большинства птиц в желудках обнаружены гастролиты в виде камешков (до 61 шт.). Лишь у отдельных пролетных чернозобых гагар, у которых камешки отсутствовали или встречались единично, были обнаружены корешки лозы, заменяющие гастролиты.

Вопрос о распространении птицами гельминтов требует специальных исследований.

Таким образом, на основании анализа содержимого желудков и пищеводов можно прийти к выводу, что чернозобые гагары не причиняют заметного вреда уничтожением основных промысловых видов рыб. Истреблением сорной рыбы птицы приносят пользу рыбному хозяйству Черниговской, Киевской и Черкасской областей.

CONTRIBUTION TO THE ROLE OF GAVIA ARCTICA L. IN FISHERIES MANAGEMENT

L. A. SMOGORZHEVSKY

Chair of Vertebrate Zoology, Kiev State University

Summary

Material collection on the feeding habits of Gavia arctica L. was carried out during the expeditions in Chernigov, Kiev and Cherkassk districts of the UkrSSR in September-November 1951 to 1955. On the basis of the analysis of the stomach and oesophagus contents of 67 birds it was stated that it is the «coarse» fish which is the principle food of G. arctica. Commercial fishes make as little as 3.7 p. c. in the food rations of G. arctica.

The analysis of the stomach and oesophagus contents makes us draw the conclusion that G. arctica, feeding on «coarse» fish are of use to the fisheries management in the regions under study.

РЕЦЕНЗИИ

Б. Е. РАЙКОВ и М. Н. РИМСКИЙ-КОРСАКОВ, ЗООЛОГИЧЕСКИЕ ЭКСКУРСИИ

Изд. 6-е, исправленное и дополненное. Учпедгиз, Л., 1956, 694 стр., тираж 15000 экз., цена 13 р. 80 к.

В справочно-методических пособиях испытывают большую потребность не только студенты, научные работники и преподаватели вузов, но в не меньшей мере — и педагоги средней школы. Среди последней категории читателей заслуженной популярностью пользуются «Зоологические экскурсии» Б. Е. Райкова и М. Н. Римского-Корсакова. Впервые эта книга была опубликована свыше 30 лет тому назад (в 1923 г.) и сразу же получила широкое распространение. В минувшем году вышло уже шестое издание ее. Один этот факт наглядно свидетельствует о высоких достоинствах «Зоологических экскурсий».

Каждое издание книги авторы тщательно и разносторонне перерабатывали и дополняли, причем привлекали к этому делу новых специалистов. В последнем издании, наряду с ранее фигурировавшими описаниями зоологических экскурсий на огород, в сад, лес, на водоем и т. д., помещены прекрасно составленное А. С. Мальчевским пособие по орнитологическим экскурсиям и глава об экскурсиях на животноводческие фермы, написанная со знанием дела Н. А. Чижиком и А. П. Дмитроченко. Отдельные существенные дополнения в энтомологические главы внес В. Я. Шиперович.

Книга делится на 14 глав, причем каждая завершается кратким, но хорошо продуманным списком литературы, включающим как методические, так и самые основные научные работы. Первые две главы имеют вводный характер. Авторы убедительно показывают в них большое образовательное и воспитательное значение экскурсий, их специфические трудности, основные методические принципы проведения, а также возможные темы или направления. Важное значение имеет указание авторов на то, что «при правильной постановке экскурсии дают возможность увидеть в природе не отдельные разбросанные формы и явления, но единое целое, где отдельные части тесно взаимно связаны и взаимно обусловлены» (стр. 5). К сожалению, во введении не отражено значение зоологических экскурсий как одного из действенных методов воспитания молодежи в духе бережного отношения к природе, к животному миру в частности. Между тем в настоящее время как никогда важна пропаганда идей охраны природы. Можно было бы также посоветовать в главе I при характеристике экскурсий, построенных по систематическому принципу, упомянуть не только насекомых, но и птиц.

В главе II, посвященной экскурсионному снаряжению, надо было бы сослаться на главу XIII, где вкратце перечисляется оборудование для орнитологических экскурсий (стр. 494). Совершенно опущено здесь описание даже самого простейшего оборудования для добывания мелких зверьков, сбора и переноски земноводных и пресмыкающихся. Существенным недочетом главы является отсутствие указания на то, что некоторые специальные виды оборудования и снаряжения, например для изучения почвенной фауны беспозвоночных, описываются в [illegible] главах. Может быть даже стоило для полноты изложения, вообще сообщить в этой главе все, что касается данного вопроса.

Главы III—XI посвящены изложению задач, методики проведения и описанию основных объектов экскурсий на огород, в плодовый сад, в лес, парк, на луг, на пресный водоем, а также специальных экскурсий по изучению отдельных групп животных — [illegible]ников, [illegible] почвы. Все эти экскурсии давно вошли в обиход преподавания зоологии в средней школе, дают обильный, интересный биологический материал и прекрасно [illegible] авторами, которые неизменно оттеняют не только биологическое, но и прикладное значение. В последующих изданиях книги, пожалуй, следовало бы также дать указание на экскурсии в поле и (для школ южных районов страны) в полезащитные лесные полосы.

В экскурсиях сообщается много интересных биологических подробностей, касающихся [illegible], и приводятся краткие, но выразительные их морфологические характеристики, которые вместе с прилагаемыми иллюстрациями хорошо помогут экскурсантам в определении встречаемых животных.

[illegible] отмечено, что основное внимание авторы уделяют насекомым и другим беспозвоночным, но тем не менее желательно было бы несколько подробнее оттенить наличие

и роль в изучаемых биотопах позвоночных животных. Так, при описании экскурсии на огород (глава III) позвоночные упоминаются лишь в качестве врагов слизней, но ничего не говорится о значении земноводных и птиц в истреблении других вредителей и о вреде, причиняемом хозяйству кротом, водяной крысой и др., хотя следы их деятельности часто встречаются в огородах, так же как при посещении плодового сада нередко наблюдаются зимние погрызы деревьев зайцами и полевками. Лишь в главах IV и V млекопитающим уделено специальное внимание. Конечно, наземных позвоночных животных значительно труднее демонстрировать на экскурсиях, чем насекомых, но пренебрегать ими, как нам кажется, не следует. Поэтому можно рекомендовать при переиздании книги выделить, наряду с главами, посвященными птицам, отдельные небольшие главы для описания амфибий, рептилий и млекопитающих или же включить характеристики их как экскурсионных объектов в основные главы (что осуществлено в отношении лягушек в главе VIII).

Можно также сделать некоторые частные замечания. Вряд ли имеет смысл, особенно без каких-либо пояснений, советовать анализировать содержимое желудков белок (стр. 130). Следовало при описании экскурсий в лес хотя бы кратко упомянуть некоторых птиц, зайца-беляка и др. Нуждается в отдельных исправлениях список литературы к главе V: «Спутник следопыта» А. Н. Формозова последний раз был переиздан в 1952 г.; вместо трудно доступной работы А. С. Евдониной (1934) по белке лучше было бы указать какую-либо новую статью, притом не столь узко географически локализованную.

Во введении к главе VII (стр. 186) написано, что наблюдения над кротом изложены в главе XI. Однако в этой главе, на стр. 459, читателя отсылают по данному вопросу обратно, к главе VII, на стр. 206. Кроме того, очерк о кроте страдает рядом недочетов. Описание внешнего строения этого зверька составлено так, что у читателя может создаться впечатление, будто хоботок крота приспособлен для рытья земли. Неясно выражение: «передние ноги направлены не вниз, как обыкновенно у млекопитающих, а перпендикулярно к туловищу» (стр. 208). Вряд ли реально полагать, что на экскурсии можно раскопать логово крота,— целесообразнее рекомендовать ограничиться вскрытием и зарисовкой ходов, подсчетом количества выброшенной земли и пр.

В главе VIII при описании чехликов ручейников интересно более отчетливо оттенить связь типов их строения с характером водоемов, в частности со скоростью течения. В списке литературы по экскурсиям на водоемы почему-то отсутствует капитальная сводка по гидробиологии С. А. Зернова, приведено старое издание книги П. В. Терентьева и С. А. Чернова.

Следовало бы обновить список литературы и к главе IX (стр. 370), так как вряд ли сейчас большинству преподавателей доступны книги и брошюры, изданные в 1921—1926 гг., несмотря на их научную ценность. Кстати, к следующей главе (стр. 392—393) рекомендуются более новые работы по тем же мухам.

Значительный интерес представляет глава XI — «Сезонные экскурсии». Среди этого рода экскурсий, по справедливому замечанию авторов, наиболее трудными являются зимние, прежде всего в силу скудости зоологического материала. Однако эта трудность может быть в известной мере преодолена, если шире использовать наблюдения (непосредственные и по следам) за млекопитающими и птицами. Между тем в этом разделе из позвоночных упоминается лишь белка, а в списке литературы вовсе не значится «Спутник следопыта» А. Н. Формозова, не говоря о других работах по зимней экологии животных.

Специального внимания заслуживает глава XIII, посвященная орнитологическим экскурсиям. Она заново написана А. С. Мальчевским, который с большим мастерством изложил сложный материал, касающийся методики экскурсий, их тематики и содержания, и одновременно насытил текст обильными оригинальными данными по биологии птиц. Все это придает главе не только методический, но и научный характер. Достаточно сослаться, например, на впервые публикуемую в отечественной литературе таблицу сроков пения и токования птиц, данные о популяционной изменчивости пения дрозда-белобровика, хорошо обоснованные и четко сформулированные признаки для определения возраста птенцов, характеристику гнезд большого числа видов птиц и др.

Книга завершается главой, содержащей описание экскурсий на молочную и птицеводческую фермы, написанной И. А. Чижиком и А. П. Дмитроченко. Глава содержит большое количество материала, однако биологическая его интерпретация недостаточна, поскольку все внимание авторов сосредоточено на чисто зоотехнических вопросах.

Учпедгиз вполне удовлетворительно оформил книгу. Она напечатана на хорошей, плотной бумаге, обильно иллюстрирована не только штриховыми рисунками, но и фотографиями, снабжена практичной обложкой.

Заканчивая нашу рецензию, следует подчеркнуть, что публикация 6-го издания «Зоологических экскурсий» Б. Е. Райкова и М. Н. Римского-Корсакова является отрадным событием для широкого круга читателей — от преподавателей и учащихся средней школы до студентов и педагогов биологических факультетов вузов и специалистов-зоологов. Особенно важно подчеркнуть, что рецензируемая книга может быть с успехом использована самими учащимися в процессе их самостоятельной внеучебной работы в природе.

Г. А. Новиков

З. Д. СПУРИС, **СТРЕКОЗЫ ЛАТВИЙСКОЙ ССР,** изд. АН Латвийской ССР, Рига, 1956.

Появление книги З. Д. Спуриса, посвященной региональной фауне стрекоз, – явление незаурядное уже потому, что с 1923 г., т. е. после книжки А. М. Дьяконова о стрекозах окрестностей Ленинграда, подобных изданий у нас не было в результате явной недооценки местных изданий вообще и работ о фауне стрекоз в частности.

Рецензируемая книга представляет собой руководство, полезное для гидробиологов, практических энтомологов, краеведов, педагогов и учащихся.

Основное место в ней отведено определителю, составленному в виде четких, доступных почти для каждого читателя диагнозов. Определителю предшествует общая часть, где даются необходимые для определения сведения по морфологии взрослых стрекоз. Затем автор сообщает об истории фаунистических исследований в Латвии.

В разделе, посвященном экологии и значению стрекоз, указываются места обитания личинок, а также связь взрослых стрекоз с местами вылета. Тут, как нам кажется, допущена опечатка, искажающая смысл. Написано: «...Самцы встречаются около воды более регулярно, чем самки. Особенно упорно у берегов водоемов держатся самцы Orthetrum cancellatum и Somatochlora metallica». Ясно, что ближе к воде держатся самки, отличаясь меньшей подвижностью, чем самцы и будучи более тесно связанными с водой. Не все самцы сопутствуют самкам во время откладки яиц в воду; нередко на озерах встречаются только одни самки, занятые откладкой яиц (например, у видов рода Aeschna).

В следующем разделе автор совершенно правильно описал распределение взрослых стрекоз по биотопам. Однако, описывая различные типы водоемов, он напрасно включил сюда и окрестности озер: опушки лесов и рощ, вырубки и прогалины, кустарник и редкие солнечные лиственные леса. Объединять стации, по которым распределяются стрекозы и на которых они могут присутствовать и отсутствовать, с окрестностями нельзя. При наличии леса стрекозы летят в лес, при наличии кустарника — в кустарник, но жизненно они не связаны с ними. Очень немногие виды стрекоз приурочены только к лесистым участкам, не встречаясь вне леса,— например виды родов Leucorrhinia и Somatochlora.

Много места автор уделяет времени лёта стрекоз, по этому вопросу он располагает массовым материалом. Заслуживают внимания и сообщаемые автором данные о массовых перелетах стрекоз. Обстоятельно изложен раздел о значении стрекоз.

Зоогеографическая характеристика фауны вообще и отдельных участков автором разработана тщательно. Подразделяя виды стрекоз на группы по областям распространения, автор допустил некоторые ошибки. Однако это нельзя считать большим недостатком книги. Я полагаю, например, что нельзя относить к транспалеарктам Sympycna annulata и Agrion lunulatum, так как это виды явно восточные и они не дошли до западного предела Палеарктики. Нет основания также считать, что такие виды, как A. hastulatum, Aeschna grandis, A. viridis, Somatochlora flavomaculata, Leucorrhinia rubicunda, дошли только до Алтая.

Благоприятное впечатление оставляет специальная часть. Как уже упоминалось, даны хорошие определительные таблицы. Хорошо изложены данные о распространении, однако ненужным усложнением для подобного издания является перечисление всех мест находок вида.

Список литературы содержит 86 названий. В основном приведены работы, в которых имеются данные о фауне Латвийской ССР. Здесь обращает на себя внимание тщательность использования литературных источников. Кроме того, в литературный указатель включены работы, упоминаемые автором в тексте в связи с теми или иными сообщаемыми фактами.

В общем же рецензируемая книга является хорошим, серьезным руководством, и ее можно рекомендовать как образец для аналогичных краеведческих изданий.

Б. Ф. Белышев

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI 1957 ВЫП. 6

ХРОНИКА И ИНФОРМАЦИЯ

ВТОРАЯ РЕСПУБЛИКАНСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПАРАЗИТОЛОГОВ УССР

Работа Второй паразитологической конференции Украины, созванной Институтом зоологии АН УССР и республиканским обществом паразитологов, проходила с 17 по 22 декабря 1956 г.

Задачи ее — подведение итогов развития паразитологии за истекшее десятилетие, обсуждение плана паразитологических исследований на ближайшие годы в свете решений XX съезда КПСС и оказание помощи работникам медицинских и ветеринарных учреждений.

На 14 пленарных и 21 секционном заседании было заслушано 135 докладов, тезисы которых изданы.

На пленарных заседаниях были сделаны следующие доклады: акад. АН УССР А. П. Маркевич — о состоянии и задачах паразитологических исследований на Украине, проф. Д. Н. Засухин — о развитии медицинской паразитологии, канд. мед. наук К. П. Селиванов — о заболеваемости малярией и гельминтозами населения УССР и задачах по борьбе с ними, проф. Е. С. Шульман — о состоянии и задачах медицинской гельминтологии на Украине, проф. Н. И. Калабухов — об итогах и задачах изучения эпидемиологического и эпизоотологического значения грызунов фауны УССР, проф. Р. С. Шульц и проф. Э. А. Давтян — об изменчивости и вирулентности гельминтов, С. Р. Дидовец — о состоянии и перспективах борьбы с паразитарными заболеваниями сельскохозяйственных животных в колхозах УССР, действ. член АН Казахской ССР И. Г. Галузо — о научных исследованиях по природноочаговым болезням в республиках Средней Азии, в Казахстане и Западной Сибири в шестой пятилетке, проф. А. А. Устинов — о научных исследованиях фитогельминтологии в УССР, проф. А. А. Парамонов — о филогении фитонематод, С. Р. Дидовец, В. Ф. Евлахова, А. П. Маркевич, К. П. Селиванов, Р. С. Чеботарев и Е. С. Шульман — о научной проблематике в области паразитологии в УССР на шестую пятилетку и В. Л. Гербильский, П. А. Савчук, К. П. Селиванов, В. С. Сутягин и Е. С. Шульман — о работе филиалов Украинского общества паразитологов.

На последнем пленарном заседании были обсуждены научная проблематика в области паразитологии в УССР на шестую пятилетку и вопросы подготовки кадров паразитологов на Украине. Состоялись также выборы правления Украинского общества паразитологов (во главе с А. П. Маркевичем). Почетными членами общества избраны академики Е. Н. Павловский и К. И. Скрябин.

На секции общей паразитологии состоялось 37 докладов, посвященных актуальным вопросам общей паразитологии, изучению паразитов сельскохозяйственных и промысловых животных, а также исследованиям по кровососущим членистоногим и личиночным стадиям трематод. Дальнейшая разработка вопросов общей паразитологии должна быть направлена на выяснение природы иммунитета при инвазионных заболеваниях, изучение физиологии и биохимии гельминтов, зависимости паразитофауны от внешних условий и от состояния хозяина, установление жизненных циклов паразитов и кровососущих членистоногих и закономерностей их распределения, а также на оздоровление внешней среды путем ликвидации возбудителей инвазий.

В докладах на секции медицинской паразитологии была охарактеризована работа украинских паразитологов, и в частности отмечены достижения по ликвидации в УССР малярии. Главнейшие задачи — усиление работ по изысканию новых методов профилактики и средств лечения гельминтозов, углубление изучения паразитофауны республики для разработки рациональных мероприятий по борьбе с вредными видами.

Все заслушанные на секции ветеринарной паразитологии доклады были посвящены вопросам оздоровления сельскохозяйственных животных. Секция наметила конкретные задачи на шестую пятилетку по изучению комплексных методов борьбы с паразитозами сельскохозяйственных животных, по исследованию кормовых растений как противопаразитарных средств, по механизации борьбы с эктопаразитами и переносчиками заболеваний, а также по совершенствованию методов диагностики некоторых паразитозов и изысканию более совершенных инсекто-акарицидных и лечебно-профилактических химических препаратов.

На заседании секции медицинской и ветеринарной паразитологии ведущий доклад о природноочаговых болезнях человека и сельскохозяйственных

животных был сделан И. Г. Галузо. Много внимания было уделено также аскаридозу, эхинококкозу, трихинеллезу и другим паразитарным заболеваниям и биологически обоснованным мерам борьбы с ними.

На докладах секции фитонематодологии было отмечено, что в условиях Украины среди нематод наиболее вредными являются стеблевая нематода картофеля и галловая нематода; докладчики наметили ряд мероприятий, направленных на борьбу с этими вредителями.

Секция по вредным грызунам (в связи с их эпидемиологическим и эпизоотологическим значением) отметила достижения украинских зоологов в области изучения экологии вредных грызунов, в частности серой крысы, крапчатого суслика и мер борьбы с ними. Необходимо выяснение контактных связей между грызунами и другими животными в разных биотопах, что имеет большое значение при определении их роли в эпизоотии.

В работе конференции приняли участие 315 делегатов, в том числе: действительных членов и членов-корреспондентов академий — 5 человек, докторов наук — 28, кандидатов наук — 65, научных сотрудников и преподавателей — 217 человек.

На конференции присутствовали также работники ряда учреждений министерств сельского хозяйства и здравоохранения.

В числе участников были делегаты из следующих городов и областей УССР, РСФСР и других союзных республик: из Киева и Киевской области — 96 человек, Харькова —28, Днепропетровска — 15, Крымской области — 12, Одессы — 22, Львова — 8, Москвы — 22, Ленинграда — 4, Сталинграда — 2, Воронежа — 1, Горького — 1, Казани — 2, Ростова — 3, Саратова — 2, Витебска — 3, Риги — 3, Ташкента— 1, Алма-Аты — 2, Иркутска — 2 человека.

Доклады, прочитанные на конференции, вызвали оживленное обсуждение. Конференция выделила комиссию для проверки фактического материала, приведенного в докладе Н. А. Савчука, вызвавшем возражения Министерства сельского хозяйства УССР.

Каждая секция приняла развернутую резолюцию и наметила первоочередные проблемы исследований на ближайшие пять лет. В общей резолюции отмечается, что за прошедшие после созыва Первой конференции паразитологов УССР годы (1945—1956) советская паразитология внесла значительный вклад в дело охраны здоровья трудящихся, снижения заболеваемости домашних и промысловых животных, а также защиты сельскохозяйственных растений. Ярким примером этих достижений является почти полная ликвидация малярии в Украинской ССР.

Основная проблема на шестую пятилетку — изучение паразитологической ситуации на территории УССР и разработка комплексных методов борьбы с главнейшими паразитозами применительно к конкретным природным особенностям района.

Созыв Третьей республиканской конференции паразитологов намечен на 1960 г.

В. Г. Касьяненко, Г. В. Бошко

СЕССИЯ ПО ПРОБЛЕМЕ ФАУНЫ И ФЛОРЫ КАРПАТ

Львовский научно-природоведческий музей АН УССР, в 1954 г. отметивший свое 100-летие, разрабатывает проблему «Фауна и флора Карпат и прилежащих территорий». Животный мир и растительность Карпат изучают также Институт зоологии и Институт ботаники АН УССР, Львовский, Ужгородский и Черновицкий университеты и другие научные учреждения.

Обсуждению вопросов изучения фауны и флоры Карпат была посвящена выездная сессия бюро отделения биологических наук АН УССР, состоявшаяся с 12 по 15 ноября 1956 г. в г. Львове и приуроченная к 700-летию со дня основания города.

Всего на сессии было заслушано 22 доклада; участие в ее работе приняли более 800 человек.

Несколько докладов было посвящено подведению итогов исследований по определенным группам животных и фауне в целом. Акад. АН УССР А. П. Маркевич (Киев) выступил с обзорным докладом на тему «История изучения фауны западных областей УССР». Докладчик осветил исследования, проведенные с конца XVIII в. до наших дней, дал оценку состояния изученности разнообразных групп животного мира и выделил задачи, стоящие перед зоологами Украины в деле исследований региональной фауны.

К. А. Татаринов (Львов) в сообщении о 10-летних итогах изучения отечественными зоологами териофауны западной части Украины осветил результаты работы зоологов по изучению горизонтального и вертикального распространения, экологии и хозяйственного значения млекопитающих Восточных Карпат, Закарпатской равнины, западноукраинского лесостепья и Волынского Полесья.

Проф. И. Г. Пидопличко (Киев) сообщил о состоянии и задачах изучения фауны ископаемых позвоночных в западных областях УССР, отметив разнообразие и богатство ископаемой фауны в пределах Станиславской, Дрогобычской и особенно Тернопольской областей. В антропогеновых отложениях указанных областей за последние годы открыт ряд фаун (гомиценовая фауна Чорткова и Выгнанки, плейстоценовая и голоценовая фауна Страдча и Синякова, голоценовая фауна Кременца, Бердо и др.) с большим числом мелких млекопитающих. Ископаемая пещерная фауна западных областей УССР слабо изучена.

Часть докладов освещала современную фауну наземных позвоночных Карпат и сопредельных территорий. Проф. Ф. И. Страутман (Львов) в докладе «Очерк орнитофауны Советских Карпат», охарактеризовал типы ареалов птиц в Восточных Карпатах, показав роль речных долин в проникновении равнинных видов птиц в горы.

И. Д. Шнаревич (Черновицы) сообщил о фауне позвоночных Советской Буковины, в пределах которой выделяются три фаунистических комплекса— горный, предгорный и равнинно-лесостепной.

И. И. Колюшев (Ужгород) доложил о фауне наземных позвоночных Закарпатской области.

Группа докладов касалась фауны беспозвоночных животных. К. К. Фасулати (Ужгород) сделал доклад «Фауна беспозвоночных Закарпатской области». И. К. Загайкевич (Львов) в докладе «Насекомые — вредители ели европейской в Карпатах» остановился на важных вопросах лесной энтомологии в горнокарпатской зоне. О. П. Кулаковская (Львов) рассказала о фауне паразитов рыб водоемов западных областей УССР.

С. И. Пастернак (Львов) сообщил о палеонтологических коллекциях Львовского научно-природоведческого музея АН УССР, имеющих большое значение в работах по биостратиграфии и палеогеографии Волыно-Подольской плиты и смежных территорий. В фондах музея хранится 936 монографически описанных образцов (из них 128 голотипов).

В резолюции сессии отмечена значительная работа по изучению фауны и флоры западных областей Украины, в частности Восточных Карпат. Вместе с тем указано, что в изучении фауны и флоры еще нет достаточной координации, мало используются методы стационарных исследований, отстает изучение фауны беспозвоночных и низших позвоночных, отмечается узость палеозоологических работ. Сессия наметила первоочередные задачи в разработке проблемы «Фауна и флора Карпат и прилежащих территорий».

Характеризуя совершенно недопустимое положение с охраной природы, сессия постановила еще раз возбудить ходатайство перед Советом Министров УССР, Президиумом Академии наук УССР, а также Комиссией по охране природы при Президиуме Академии наук СССР о необходимости быстрейшего создания карпатского государственного заповедника. Отмечена острая необходимость издания «Украинского зоологического журнала», создания еще одного высокогорного стационара в Карпатах и проведения в широких масштабах палеозоологических исследований в с. Старуни Станиславской области. Координация исследований по указанной проблеме возложена на Львовский научно-природоведческий музей АН УССР.

К. А. Татаринов

Краткие сообщения

CONTENTS

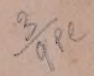
Notes and Comments

Т-06128 Подписано к печати 2. VII. 1957 г. Тираж 2925 экз. Зак. 3288

Формат бумаги $70 \times 108^{1}/_{16}$. Бум. л. 5,0 Печ. л. 13,7+1 вкл. Уч.-изд. л. 15,0

2-я типография Издательства Академии наук СССР. Москва, Шубинский пер., 10

Цена 15 руб.



ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. «Зоологический журнал» печатает статьи, являющиеся результатом научных исследований по всем разделам теоретической и практической зоологии. Особое внимание журнал уделяет зоологичеиким проблемам, связанным с сельским хозяйством и здравоохранением, а также с вопросами рыбного и пушного хозяйства.

2. Статьи не должны превышать 1 авт. листа (40 000 знаков, включая в этот объем таблицы, рисунки и список цитированной литературы).

3. Детально история вопроса излагаться не должна. Во введении нужно лишь дать краткую картину состояния вопроса к моменту сдачи статьи в печать.

4. Изложение желательно вести по следующим пунктам: 1. Введение. Постановка вопроса и его положение в литературе. — 2. Методика и материалы. — 3. Описание оригинальных наблюдений или опытов. — 4. Обсуждение полученных данных. — 5. Выводы в виде сжато изложенных параграфов. — 6. Список литературы.

5. Рукописи должны быть переписаны на машинке на одной стороне листа. Страницы должны быть пронумерованы. В заголовке статьи следует указать, откуда она исходит. Должны быть приложены точный адрес и имя и отчество автора.

6. Латинский текст среди русского вписывается или на машинке, или от руки, разборчивым (печатного типа) почерком.

7. Никакие сокращения слов, имен, названий, как правило, не допускаются. Допускаются лишь общепринятые сокращения — мер, физических, химических и математических величин и терминов и т. п.

8. Цифровые материалы надо, по возможности, выносить в сводные таблицы. Каждая таблица должна иметь свой порядковый номер и заглавие, указывающее на ее содержание. Сырой статистический материал не печатается.

9. Диаграммы не должны дублировать данных, приведенных в таблицах. Каждый рисунок должен быть подклеен на особый лист бумаги с полями, на которых должны быть обозначены: автор, название статьи и номер рисунка.

10. Иллюстрации (рисунки, диаграммы и фотографии) должны быть пригодны для непосредственного цинкографического воспроизведения (фото — контрастные, чертежи — черной тушью пером, тени — при помощи точек (или штрихов).

1. Объяснительные подписи ко всем рисункам должны быть даны на особом листе в порядке нумерации рисунка. Место рисунка в тексте указывается карандашом на полях рукописи.

12. Первое упоминание в тексте и таблицах названия вида животного приводится по-русски и по-латински, например: водяной ослик (Asellus aquaticus L.). При дальнейших упоминаниях, если данный вид имеет русское название, прводится лишь русское название, в противном случае — первая буква рода и видовое название по-латински, например, A. mellifera или A. m. ligustica (для подвидов).

13. Ссылки на литературу в тексте приводятся так: А. Н. Северцов (1932) или Браун (A. Brown, 1941). При первом упоминании иностранного автора в скобках приводится его фамилия в латинском написании, затем фамилия пшется только по-русски.

14. Список литературы должен содержать лишь цитированные в статье работы русских и иностранных авторов, располагаемых в порядке алфавита (должны быть указаны: фамилия автора, инициалы, название статьи, сокращенное название журнала, том, выпуск, издательство или место издания, год).

15. Русский текст для резюме на иностранном языке (перевод делается в редакции) не должен превышать 700—800 печатных знаков и должен, по возможности снабжаться переводами специальных терминов.

16. Редакция .Зоологического журнала» оставляет за собой право производить сокращения и редакционные изменения рукописей.

17. Корректура по причинам, не зависящим от редакции, автору не предоставляется. Поэтому текст присылаемой рукописи является окончательным и должен быть тщательно подготовлен, выверен и исправлен. Вместо корректуры автору высылаются контрольные гранки. Никакие изменения текста гранок (за исключением восстановления пропущенного при наборе текста) не могут быть использованы.

18. Авторам предоставляется 50 оттисков их статей бесплатно.